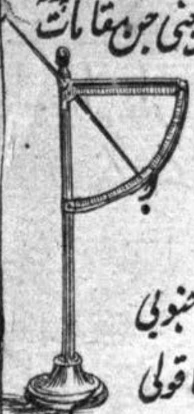
ایک فرانسیسی شاعر نے ذکر کیا ہے کہ وہ یورپ میں اول اول جہاز رانی میں کام میں آیا مگر اہل چین اس سے پہلے زمانہ سے واقف تھے اور اسکو کام میں لاتے تھے۔ قدیمی جہاز راں جو اس کنپاس سے نا آشنا تھے وہ آفتاب اور قطبی تارے کو اپنا رہنما بناتے تھے اور اس سبب سے وہ مجبور تھے کہ ہمیشہ اپنے جہازوں کو سمندر میں اسطرح چلاتے تھے کہ زمین ہمیشہ دکھائی دیتی تھی۔ وہ اس خوف کے مارے دور نہیں جاتے تھے کہ اگر آسمان ابر آلود ہو گیا تو پھر سمت کون بتلائیگا اور جہاز کو گمراہی سے بچائیگا مگر اس کنپاس کے سبب سے یہ خوف نہیں رہا کیونکہ نہ تاریکی۔ نہ سخت سے سخت طوفان اسکی رہنمائی میں خلل انداز ہو سکتے ہیں۔ اسکی ہدایت سے جیسی دنکو راہروی ہو سکتی ہے ایسی رات کو کان کھودنے والے بھی اس کنپاس کو کام میں لاتے ہیں اور زمین کے نیچے اسکی رہنمائی سے کاوش کرتے ہیں۔ اہل چین گاڑی میں ایک مقناطیس کا ہاتھ بنا کے لگا دیتے تھے وہ انگوٹھا تارے کے بے راہ جنگلوں میں رہنمائی کرتا تھا+

(۱۰) میلان کنپاس +

ایک ناقولی جول پر سٹیل (فولاد) کی سوئی لگی ہو جیسی شکل (۹) میں بنی ہوئی ہے اور اسپر ایسی تلی ہوئی ہو کہ پہلے مقناطیسی ہونے سے ٹھیک سمت افقی میں ہو تو یہ دیکھنے میں آیا ہے کہ جب اسکو مقناطیس بنا دیا تو وہ ٹھیک سمت افقی میں نہیں رہتی اور اسکا شمالی قطب نیچے کی طرف جھک جاتا ہے جب اول اول یہ مظہر مشاہدہ میں آیا تو یہ گمان ہوا کہ کچھ ساخت میں نقص رہا مگر جب اس کو باقاعدہ متواتر دیکھا تو اسکو زمین کے عمل جاذبی سے منسوب کیا۔ اس مظہر کے مشاہدے کے لئے سوئی کے آویزش کے طریقہ میں اصلاح کی گئی ہے اور وہ محور افقی پر اس طرح قائم کیجاتی ہے کہ سطح ناقولی میں حرکت کرتی ہے جیسے شکل (۹) میں ہے اور یہ جو اسطرح بنتا ہے وہ درجہ دار دائرہ سے معلوم ہو جاتا ہے کہ کتنا ہے۔ اسطرح سے جو آلہ تیار کیا جاتا ہے اُسکو ڈِپ کلی نیشن کنپاس یا ڈپنگ نیڈل کہتے ہیں جسکا ترجمہ میلانی کنپاس یا سوئی مائل ہوتا ہے جب سوئی

اسطرح رکھی جائے کہ جوزاویہ افق کے ساتھ اس حال میں وہ بناتی ہے اسکی سطح ترقص
نصف النہار مقناطیسی میں ہو تو اس حال میں جوزاویہ افق کے ساتھ سوئی بناتی
ہے اُسکو میلان مقناطیسی کہتے ہیں۔ مختلف مقامات میں انصراف کی طرح یہ میلان
بھی مختلف ہوتا ہے قطبی اضلاع میں وہ سب مقامات سے زیادہ ہوتا ہے اور خط استوا کی طرف
عرض بلد کے ساتھ گھٹتا جاتا ہے جس سلسلہ نقاط پر وہ صفر ہوتا ہے یعنی جن مقامات پر کہ



وہ افقی ہوتا ہے تو ان میں خط ملایا گیا استواء
مقناطیسی کہلاتا ہے۔ لندن میں ۱۸۳۰ء میں یہ
میلان ۷ ۹ ۲ ۳۳ افقی خط سے تھا۔ کرہ زمین کے
نیمہ جنوبی میں یہ میلان سمت متضاد میں ہوتا ہے یعنی سوئی کا جنوبی
قطب افقی خط کے نیچے ہوتا ہے۔ جن مقامات پر میلان نا قولی
ہوتا ہے یعنی جہاں یہ میلان ۹۰ ہوتا ہے ان مقامات کو زمینی مقناطیسی قطب کہتے ہیں
روئے زمین پر جن مقامات پر سوئی زوایاء میلان برابر بناتی ہے ان میں جو خطوط
ملائے جائیں وہ خطوط ہم میلان کہلاتے ہیں جیسے کہ انصراف یک صدی ہوتے ہیں ایسی
ہی یہ بھی ہوتے ہیں یعنی انمیں فرق ایک سو سال کے اندر دیکھا جاتا ہے +

باب سوم

مقناطیسی بنانے کی ترکیبیں

(۱۱) زمین کے اثر سے مقناطیسیت کا پیدا ہونا +

کسی جسم میں مقناطیسیت کے پیدا کرنے کے یہ معنی ہیں کہ اس میں خواص مقناطیسی پیدا
کر دیں کہ وہ لوہے کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچنے لگے اور ہمیشہ شمال کی طرف پھرتا رہے
زمین کے اثر سے تو مقناطیسیت آہستہ آہستہ پیدا ہوتی ہے مگر مقناطیس سے رگڑنے سے

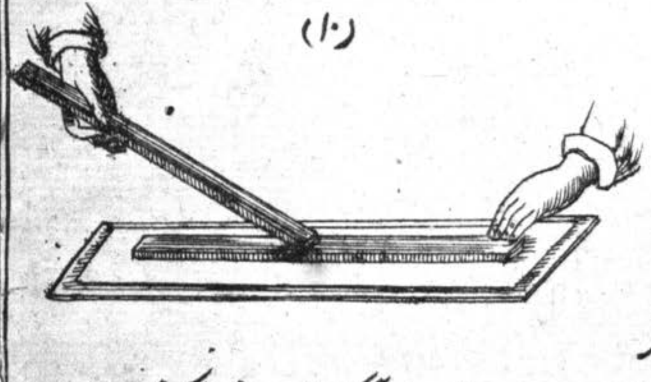
یا الکٹرسٹی کے ذریعہ سے بہت ہی جلد پیدا ہو جاتی ہے۔ مگر آخر صورت میں مقناطیسیت فوراً
پیدا ہو جاتی ہے ——— کرۂ زمین مقناطیسیت کا ایک مخزن ہے جس سے عمل مقناطیسی
کافی طاقتور ہو سکتا ہے۔ ایک کمائے ہوئے لوہے کی سلاخ لو اور اسکو نصف النہار
مقناطیسی میں قائم اسطرح کرو کہ وہ افق کے ساتھ ایک اوپر برابر زاویہ میلان مقناطیسی
کے بنائے اس مقام میں سلاخ پر زمین کا مقناطیسی پن ایصال سے اپنا عمل کریگا
اور وہ مقناطیسیت کی تفریق کریگا۔ اور نیچے کے سرے کو قطب شمالی میں اور اوپر کے
سرے کو جنوبی قطب میں تحویل کریگا۔ مگر یہ مقناطیسیت مستقل نہیں ہوگی اسواسطے
کہ اگر سلاخ کی اوپر کی طرف نیچے کردو تو قطب معکوس ہو جائینگے کیونکہ نرم لوہا زور جاذب
سے خالی ہوتا ہے۔ مگر جب سلاخ ایسی مقام پر ہو تو اسپر ہتھوڑی مارو یا اسکو مروڑو تو ان ہتھوڑوں
کے لگنے سے یا مروڑنے سے اسمیں زور جاذب پیدا ہو جائیگا اور اس سبب سے مقناطیسیت کا ہیجان
جو اسمیں ہوا ہے وہ کچھ دیر کے لئے قائم ہوگا۔ اگر اسی طرح کئی ایک سلاخیں مقناطیس بناکر
اس طرح آپسمیں ملائیں کہ ایک ہی نام کے قطب مجتمع ہوں تو خاصہ طاقتور مقناطیس بنجائیگا
لوہے اور سٹیل کی چیزوں میں جیسی کہ انگیٹھی کی سلاخیں ہیں کٹہرے و جنگلے کی
سلاخیں۔ موصل برقی۔ لال ٹینوں کی ستون وغیرہ جو کسی عرصہ تک مائل مقاموں میں
رہتے ہیں تو انمیں جو مقناطیسی پن اکثر دیکھنے میں آتا ہے اسکا سبب یہ ہوتا ہے کہ مقناطیس
بنانے کا عمل انپر زمین تاثیر کرتی ہے۔ تو وہ مقناطیس بنجاتی ہیں جنکا قطب شمالی نیچے
کی طرف ہوتا ہے اسکا حال ایسا ہی ہوتا ہے کہ وہ طاقتور مقناطیس کے قطب پر رکھی گئی ہیں
بیشک انمیں کسیقدر بسبب اصلی اکسائڈ آئرن (زنگ آہن) کا مقناطیس پن پیدا ہوا ہے۔ یہ جو
مختلف مقناطیس کے نمونوں میں قوت مقناطیسی کا اختلاف ہوتا ہے۔ اسکا سبب یہ
بیان کیا جاتا ہے کہ اس آلائش زنگی کے نسبت بلحاظ خط میلان کے مختلف مقامات پر ہوتی ہیں
تجارت کا معمولی لوہا بالکل بے غش اور صاف نہیں ہوتا اسلئے اسمیں زور جاذب ضعیف ہوتا ہے

اسیواسطے لہار کی دکان میں اُسکے اوزاروں کے اندر مقناطیسی قطبیں پن نہایت ضعیف ہوتا ہے۔ اکثر ڈھلا ہوا لوہا زیادہ زور جابر رکھتا ہے +

مقناطیس سے مقناطیسیت کا پیدا کرنا

مقناطیسی سلاخوں اور خصوصاً مقناطیسی سوئیوں کے بنانے کی ترکیب یہ ہے کہ اُنکو طاقتور مقناطیس سے رگڑیں اصول اس رگڑنے کے تین ہیں اول تماس واحد۔ دوم تماس علیحدہ سوم تماس مضاعف۔ تماس واحد (شکل ۱۰) کی ترکیب یہ ہے کہ جس سلاخ کو مقناطیس بنانا چاہتے ہیں اُسکو کسی طاقتور مقناطیس کے ایک قطب سے اُسکے ایک سرے سے دوسرے سرے تک رگڑیں اور کئی دفعہ اس عمل کو ہمیشہ ایک ہی سمت میں کریں تو سلاخ کے کل طول میں مقناطیسیت بتاثیر اسکی تفرق ہوگی اور سلاخ کا وہ سرا جو سب سے آخر میں مقناطیس سے چھویا گیا ہے متضاد مقناطیسیت مقناطیس کے اس سرے سے پیدا کریگا جسنے اسکو چھویا ہے اس ترکیب سے قوت مقناطیسی ضعیف پیدا ہوتی ہے اسلئے وہ چھوٹے چھوٹے مقناطیس کے

(۱۰)



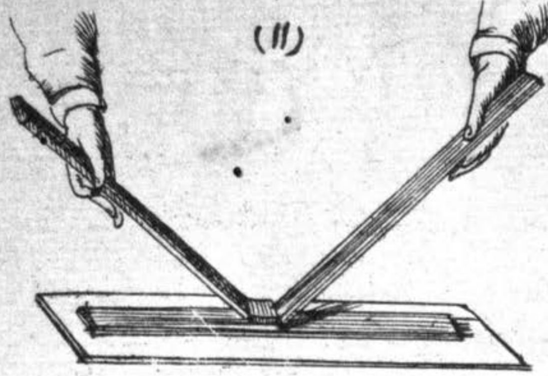
بنانے میں کام میں آتی ہے اور اس میں یہ بھی عیب ہے کہ قطب دو میانی پیدا کرتی ہے دفعہ (۲) سے تماس علیحدہ کی ترکیب میں فولاد کی سلاخ علیحدہ علیحدہ دو مقناطیسوں کے متضاد قطبوں کے مرکز سے سروں کی طرف متضاد سمتوں میں رگڑی جاتی ہے +

تماس مضاعف سے مقناطیس بنانے کی ترکیب +

اس ترکیب سے جس سلاخ کو مقناطیس بنانا چاہتے ہیں اُسکے وسط پر دو مقناطیس جنکے

قطب مقابل ہوتے ہیں رکھتے ہیں بجائے اسکے کہ اُنکو مقابل سمتوں میں دونو سروں کی طرف
حرکت دیں جیسی کہ پہلی ترکیب میں دیتے تھے۔ اِنکے درمیان ایک لکڑی کا ٹکڑا رکھہ کر
اُن کو جدا رکھتے ہیں (شکل ۱۱) اور ایک ہی وقت میں اُنکو ایک سرے کی طرف حرکت دیتے
ہیں اور پھر اس سرے
سے دوسرے سرے کی طرف
اور اس عمل کو کئی
بار کرتے ہیں اور پھر
وسط پر ختم کرتے ہیں
مگر اس امر پر بڑا

(۱۱)



خیال رکھتے ہیں کہ سلاخ کا ہر ایک نصف حصہ برابر دفعہ رگڑا جاوے +

الکٹرسٹی کے زور سے مقناطیس بنانے کی ترکیب۔ اس ترکیب کا بیان آگے
دفعہ میں کیا جائیگا۔ اِس ترکیب سے مقناطیسیت بڑی زبردست پیدا ہوتی ہے۔ اور بڑی
بڑی چیزوں کے مقناطیس بنانے میں کام میں آتی ہے بڑی چیزیں خواہ بڑی سلاخیں ہوں یا نعل
اسپ ہوں۔ خواہ مقناطیس بنانے کی کوئی ترکیب ہو پر مقناطیس کی قوت کے لئے ایک حد زیادتی
متعین ہوتی ہے کہ وہ پھر اسسے آگے نہیں بڑھتی جب یہ حد زیادتی کسی مقناطیس کو حاصل
ہوتی ہے تو اسکو مقناطیس سیر کہتے ہیں۔

مقناطیسی بیطری۔ زرہ۔ مقناطیسی بیطری یا مخزن اس نظام کا نام ہے جسمیں
سلاخوں کے متماثل قطب آپسمیں ملائے جائیں بعض دفعہ سلاخیں سیدھی ہوتی ہیں جیسی شکل
(۱۰)، (۱۱) میں بعض اوقات وہ منحنی ہوتی ہیں۔ شکل (۱۲) میں متعدد پتلے پتلے فولادی
پتروں کو جدا جدا مقناطیس بناکر اُنکو باہم پیوستہ کرتے ہیں اسسے بڑا طاقتور مقناطیس مرکب بنتا
ہے جسکو اکثر اسی طرح بنایا کرتے ہیں۔ ان مقناطیسوں کے مجموعہ کی قوت ان قوتوں کا

مجموعہ نہیں ہوتا جو ہر ایک مقناطیس کی قوت کو جدا جدا جمع کرنے سے ہوتا ہے۔ مگر اس جامد مقناطیس کی قوت سے زیادہ ہوتی ہے جو انکے وزن کی برابر ہو مقناطیس خواہ قدرتی ہوں خواہ مصنوعی۔ اگر انکے ساتھ زرہیں لگائی جائیں اور وہ



وہ بطور خود چھوڑ دئے جائیں تو انکی قوت مقناطیسی زائل ہو جاتی ہے۔ یہ زرہ ہونکے نام اسن ہم لوہے کو دئے گئے ہیں جو قطبونکے ساتھ لگے ہوئے ہیں جیسا کہ اب کا ٹکڑا شکل (۱۳) میں ایک پارۂ آہن سے مقناطیس کے دونو قطب عمل الیصال سے ا کو قطب شمالی اور ب کو قطب جنوبی بنا دیتے ہیں اور یہ دونو قطب جو اسطرح سے پیدا ہوتے ہیں رد عمل (مقاومت) باری باری سے سلاخ مقناطیس شدہ پر کرتے ہیں اور اسکے دونو سیالوں کو پہر مرکب ہونے کی مزاحمت کرتے ہیں اسلئے وہ اپنے زور کو قائم رکھتے ہیں۔ حصہ اب کا نام محافظ بھی ہے جس وزن کا آویزاں کرنا منظور ہوتا ہے اس کو اس محافظ میں باندہ دیتے ہیں +

مقالہ دوم

فرکشنل الکٹرسٹی (فرکی برق)

باب اول

اصول برقی

(۱) الکٹرسٹی اور اُس کی سرشت +

الکٹرسٹی ایک بڑا زبردست کارپرداز ہے اور طرح طرح سے اپنے جلوے اور کرشمے ان چیزوں میں دکھاتا ہے تجاذب میں تدافع میں روشنی میں حرارت میں سخت صدمات میں کیمیاوی تحلیل تفریق میں

اور سوا ان کے اور بہت سے انکے مظہرات ہیں اگرچہ اجسام کی ذات کے اندر وہ کشش ثقل کی طرح
داخل نہیں ہی مگر مختلف اسباب سے انمیں اسکا ہیجان ہوتا ہے۔ رگڑ سے - داب سے -
عمل کیمیاوی سے حرارت سے - مقناطیسیت سے +

حضرت عیسی سے بہت صدیوں پہلے مشاہدہ میں آیا تھا کہ اگر زرد کہربا کو کسی چیز پر رگڑیں
تو اسمیں یہ خاصیت یا قوت پیدا ہو جاتی ہے کہ وہ ہلکی چیزوں کو اپنی طرف کھینچنے لگتا ہے
کہربا کو یونانی الکٹرن کہتے ہیں ۔ اور سب سے پہلے کہربا ہی میں یہ قوت ہلکی پھلکی چیزوں کو
اپنی طرف کھینچنے کی دیکھی گئی اسلئے اس سائنس (علم) کا نام سائنس الکٹرسٹی رکھا گیا
جسکا ترجمہ ہماری زبان میں کوئی علم کہربائیہ کوئی علم کہربا کرتا ہی مگر خود لفظ الکٹرسٹی
ہماری زبان میں ایسا مانوس الاستعمال ہو گیا ہی کہ اُسکے ترجمہ کی ضرورت نہیں رہی -
اس سائنس کے دو بڑے شعبے ہیں ایک شعبہ کا نام فرکشنل الکٹرسٹی ہی جو ہم بتاتی ہیں اوپر لکھی
ہے - دوسرے کا نام وول ٹی ئک الکٹرسٹی - فرکشن ایک انگریزی لفظ ہی جس کے معنی
رگڑنے کے ہیں - فرکشنل کے معنی ہیں جو فرکشن (رگڑ) سے تعلق رکھے - عربی زبان
میں ایک لفظ فرک ہی جسکے معنی سودن کے ہیں اسلئے فرکشن کا ترجمہ فرک اور فرکشنیل کا ترجمہ فرکی
کرنا مناسب معلوم ہوتا ہی پس فرکشنیل الکٹرسٹی کا ترجمہ فرکی کہربائیہ ہوا -

چونکہ اول اول رگڑ ہی سے الکٹرسٹی کا ظہور ہوا ہے اسلئے ہم نے فرک ہی کو اس
کی بسم اللہ بنایا ہے +

(۳) تاریخ کہربائیہ کا کچھ بیان +

دو ہزار برس تک اس علم کا راس المال یہ تھا کہ اگر کہربا کو کسی چیز سے رگڑ دو تو اس میں ایسی
قوت پیدا ہو جاتی ہی کہ وہ ہلکے پھلکے اجسام کو اپنی طرف کھینچنے لگتا ہی چنانچہ حضرت عیسی سے
۶۰۰ برس پہلے تھیلز نے جو ائی اونیا کے فلسفہ کا موجد اور بانی تھا یہ اپنا خیال ظاہر کیا تھا کہ
کہربا میں جو ریشم پر رگڑنے سے یہ صفت پیدا ہو جاتی ہی کہ وہ ہلکے پھلکے اجسام مثل پر - کاہ -

کھینچتا ہی تو اسمیں جان نہی۔ چھہ سو برس بعد ایک بڑے ارومی نامور حکیم پلینی نے بھی یہ کہا کہ کہربا میں
انگلیوں کی رگڑ سے حرارت اور جان پیدا ہو جاتی ہے۔

سولھویں صدی میں ڈاکٹر گلبرٹ صاحب نے اس علم کو وسعت دی۔ ڈاکٹر کا وطن انگلستان تھا اور
وہ ملکہ ایلزبتھ کے طبیب تھے۔ انھوں نے مقناطیس کی تحقیقات کی طرف بہت توجہ کی اور اس بات
میں اپنی تالیفات مشتہر کیں اور اسمیں انکو کامیابی بھی ہوئی۔ تجربات کہربائیہ مشاہدہ کر کے یہ
لکھا کہ کہربا ہی کے ساتھ اس خاصیت کی خصوصیت نہیں ہی کہ جب اُسکو کسی چیز سے رگڑو تو اسمیں
ہلکی پھلکی چیزوں کو اپنی طرف کھینچنے کی قوت پیدا ہو جائے بلکہ بعض قسم کے بلور۔ جواہر۔ پتھر۔ شیشے
ایسے ہیں کہ اُنمیں بھی رگڑنے سے یہ خاصیت پیدا ہوتی ہے۔

۱۶۷۵ء میں علامہ کامل روبرٹ بوئل صاحب نے یہ ثابت کیا کہ اگر کہربا کے ٹکڑے کو رگڑ کر آویزاں کریں تو
وہ ہلکے اجسام کو اپنی طرف بھی کھینچیگا اور خود بھی اُسکے جسم کی طرف کھنچے گا جو اُسکے برابر لایا جا…
یعنی دونو صفات جاذب و مجذوب ہونے کی اسمیں پیدا ہونگی۔ سوا اسکے اُنسے الکٹرسٹی کی روشنی
کو بھی اسطرح دکھادیا کہ اندھیرے میں پارہ الماس کو رگڑ کر لمعات دکھائے۔ اور حقائق محققہ کا بھی
انکشاف اسنے کیا۔ یہ خیال بھی ظاہر کیا کہ جن اجسام میں رگڑ سے الکٹرسٹی پیدا کی جاتی ہے و…
اپنے اندر سے ایک مادہ لزج خارج کرتے ہیں جو دکھائی نہیں دیتا اگرچہ وہ ہلکے پھلکے اجسام کو گرفتا…
کر کے اپنے ساتھ وہاں لے آتا ہے جہاں سے وہ خود نکلا تھا +

حکیم اوطوگیوریکی جو ڈاکٹر بوئل کا ہم عصر تھا اور آلہ ایرپمپ کا موجد تھا اُسنے قوت کہربائیہ کو…
پہلے حاصل تھی اُس سے زیادہ بڑھایا اور اول اول ایک آلہ کہربائیہ ایجاد کیا۔ اس آلہ میں گندک کا
ایک گولہ بچے کے سر کی برابر تھا اور اُس میں ایک دستہ پھرانے کے لئے لگا ہوا تھا اور خشک ہاتھ…
وہ رگڑا جاتا تھا۔ اسطرح اندھیرے میں اس کرہ کبریتی سے روشنی نکلتی تھی۔ ایک بات بڑی بکا…
اُسنے یہ بتلائی کہ کرہ کی طرف جو پرا اول کھچتا تھا وہ پھر ہٹ کر کچھ فاصلہ پر جب کسی جسم کو چ…
تھا تو پھر کرہ کی طرف کھچتا تہا۔ اُسنے یہ بھی مشاہدہ کیا اگر اُس کرہ میں الکٹرسٹی کا ہیجان ہوا…

قریب کوئی جسم لایا جائے تو اسمیں بھی الکٹرسٹی کا ہیجان پیدا ہو جائیگا اور اسمیں ہلکی پھلکی اجسام کے کھینچنے کی قابلیت پیدا ہو جائیگی۔ اسنے الکٹرسٹی میں سن سن کی آواز بھی سُنی۔

ایک مدرسہ کے ممبروں نے یہ بھی ثابت کیا کہ کشش کہربائی کا اثر مایعات پر بھی محسوس ہوتا ہے چنانچہ انھوں نے یہ دکھلایا کہ کہربا کو رگڑ کر پانی کی سطح بالا کے قریب لائے تو پانی کچھ تھوڑا سا ابھار کہربا کی طرف اُٹھا۔ سر آئزک نیوٹن نے ایک شیشہ کے پرکالے کو خوب رگڑا اور میز کے اوپر ہلکی پھلکی چیزیں رکھدیں پھر ان چیزوں کے سر پر شیشہ کو لائے تو وہ شیشہ اور میز کے درمیان خوب کودیں اور ناچیں۔ اُنھوں نے یہ بھی بتلایا کہ قوت کہربائی کے پیدا کرنے میں رگڑنے والی چیز کا بھی اثر ہوتا ہے چنانچہ انھوں نے دکھلایا کہ انکے رومال سے زیادہ انکی گون قوت کہربائی پیدا کرتی تھی۔ انکا خیال یہ بھی تھا کہ جسم متہیج یعنی جس جسم میں خاصیت کہربائی پیدا کی جاتی ہے اسمیں سے ایک لچکدار سیال نکل کر شیشہ کے اندر گھس جاتا ہے

تھیلز۔ پلنی۔ بوئل۔ نیوٹن نے الکٹرسٹی کی جو خیالی تصویر بنائی وہ انسان کے میلان خاطر و مقتضائے طبیعت کی خوب توضیح کرتا ہے کہ جب انسان حقائق واقعی کا مشاہدہ کرتا ہے تو فقط اسپر بس نہیں کرتا بلکہ انکی حد سے پرے تجاوز کرکے اسباب مجہول کی طرف چلا جاتا ہے اور خالی اپنے قیاسات ادعائی پر دوڑتا ہے +

سنہ ۱۷۰۸ء میں ڈاکٹر وال نے ایک کہربا کی بڑے لمبے ٹکڑے سے تجربہ کیا اور یہ تحقیق کیا کہ کہربا کا عمدہ فارک یعنی رگڑنے والا اون ہے۔ رگڑ (فرک) سے بہت سی چھوٹی چھوٹی آوازیں پٹخنے کی چٹ چٹ روشنی کی پتنگوں کے ساتھ نکلتی ہیں۔ ڈاکٹر صاحب نے اس روشنی اور آواز کو فرمایا کہ وہ کسی قدر کڑک اور بجلی سے مشابہت رکھتی ہیں۔ یہ اول ہی اشارہ اس طرف ہوا ہے کہ بجلی و کڑک کو بھی تعلق الکٹرسٹی سے ہے۔ سنہ ۱۷۲۹ء میں سٹیفن گرے صاحب نے یہ مشاہدہ کیا کہ اگر برش میں الکٹرسٹی پیدا کیجائے تو اس میں سے شرارے اور آوازیں نکلتی ہیں اس بات کو دیکھ کر انھوں نے فرمایا کہ گو بالفعل ہم یہ چھوٹے چھوٹے اثر دیکھتے ہیں

مگر غالباً آئندہ زمانے میں بڑے بڑے اثر بھی دیکھینگے۔ بہت سی آتش کہربائی اکھٹی کرلینگے اور اس سے بہت سی قوت کہربائی بڑھا لینگے۔ اگر میں چھوٹی چیزوں کے مقابلہ کرنے کا بڑی چیزوں کے ساتھہ مجاز ہوں تو ابھی سے کہے دیتا ہوں یہ روشنیاں اور آوازیں کہربائی ذخیرہ (؟) اس اور سے رشتہ رکھتی ہیں جو بجلی اور کڑک۔ قدیمی اور متوسط زمانہ میں اس سائنس الکٹرسٹی کی ترقی جیسے نہایت آہستہ آہستہ ہوئی ہے ایسی ہی اٹھارہویں اور انیسویں صدی میں جلدی جلدی۔ آخر ستر اسّی برس کے عرصہ میں اسکے اندر بہت سے واقعات نفس الامری کا انکشاف ہوا اور انکا استعمال اسطرح ہوا کہ اب الکٹرسٹی کو ایک قسم کی پری کہتے ہیں جو اپنے معجزات اور کرامات وہ دکھاتی ہے کہ عقل دنگ رہ جاتی ہے +

(۳) فن تجربہ +

اوپر ہم نے علم کہربائی کی ترقی عام کا حال کچھہ واقعات نفس الامری بیان کر کے تبلایا ہے۔ اب ہم آگے چلکر یہ تبلاتے ہیں کہ واقعات مذکورہ پر خود علم کیونکر حاصل کریں اور کسطرح انکا پیدا کرنا اور بڑھانا سیکھیں پس اس پیدا کرنے اور بڑھانے اور آلات کے ذریعہ سے تحقیقات کرنے کو فن تجربہ کہتے ہیں یہ فن تجربہ بڑا بکار آمد اور ضروری ہے اسکے توسل سے ہم نیچر سے ہم کلام ہوتے ہیں اسنے خود سوال پوچھتے ہیں اور اسی کے منہ سے جواب سنتے ہیں پہلے زمانہ میں متقدمین نے تجربہ سے اور اس استدلال سے جسکی بنا تجربہ پر قائم ہو غفلت اور بے اعتنائی اختیار کی تو اسکا نتیجہ یہ ہوا کہ دو ہزار برس تک انکا علم فقط یہی رہا کہ کہربا میں رگڑنے سے ہلکی پھلکی اشیا کے کھینچنے کی قوت پیدا ہو جاتی ہے۔ فن تجربہ بھی محنت و مشق سے اسیطرح حاصل ہوتا ہے جسطرح کہ اور علوم و فنون۔ جب کوئی طالب علم لکھتا ہے اور اول قلم ہاتھہ میں لیتا ہے تو کیسے حرف ٹیڑھے مکوڑوں کی شکل کے بناتا ہے جب کوئی شخص ناچنے میں تعلیم پاتا ہے تو کیسی اعضا کی حرکات بدنما کرتا ہے مگر دو تو مشق کے بعد یہ کام اچھی طرح آجاتے ہیں۔ ایسے ہی جب کوئی شخص فن تجربہ کو سیکھنا شروع کریگا تو ابتدا میں تجربے بے ڈھنگے اور

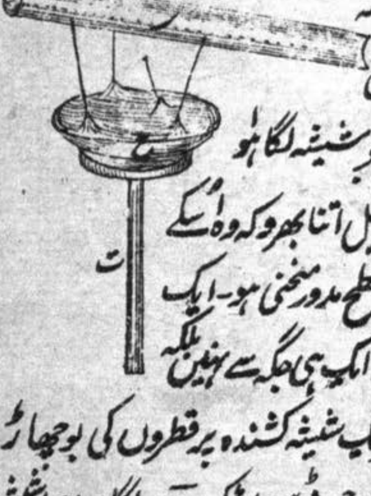
بھونڈے اور بے سروپا ہونگے۔ مگر اس مکروہ حالت و صورت کو دیکھکر سیکھنے والوں کو اُنسے بیزار ہونا نہیں چاہئے بلکہ مشق سے اس میں مہارت حاصل کرنی چاہئے پھر وہ دیکھیں کہ اُنکے ہاتھ سے کیسی خوش اسلوبی کے ساتھ تجربے ہوتے ہیں پس اسی ترکیب سے حقائق نیچر کے محقق وہ ہو جائینگے اور جو کچھ نیچر اُنکو خود بتلائیگا وہ سے پھر وہ استدلال کرینگے اور کتابی استدلال کے مقید نہیں رہینگے بلکہ اُنکے دل میں وہ زندہ اور تازہ خیالات پیدا ہونگے جو کبھی منتہا کی کتابوں کے مطالعہ سے کبھی نہیں پیدا ہوتے +

(۴) تم کو تجربہ کرنے کی تاکید اسلئے کی جاتی ہے کہ اسے تم میں جستی چالاکی پھرتی آجائیگی اب اول تجربہ تم یہ کرو کہ ایک شیشہ کی ڈنڈی کو یا لاکھ کی بتی کو ہاتھہ میں لو اور اُسکو فلنیل یا بلی کی پشم سے رگڑو تو تم یہ دیکھوگے کہ جو حصہ رگڑا گیا ہے اسمیں ایک خاصیت ایسی ہلکے پھلکے اجسام کی کشش کی پیدا ہوگئی + جیسے کہ ریشم کے ٹکڑے۔ اون ۔ پر ۔ کاغذ ۔ سونے کے ورق ۔ بھوسی وغیرہ یہ چیزیں کچھہ تھوڑی دیر اسکے ساتھہ چمٹی رہتی ہیں اور پھر علٰحدہ ہو جاتے ہیں۔ اس سے تم کو کشش کہربائی کا تجربہ ہوگا۔ ایک اور تجربہ یہ کرو کہ ایک بورڈ (تختہ) ۱۸ انچ مربع کا اور انڈیا ربر کا ایک ٹکڑا لو بورڈ کو آگ کے آگے رکھو اور اُس کو گرم کرو اور فلس کیپ کے تختہ کو بھی گرم کر لو اور اُسکو بورڈ پر رکھو تو اِن دونوں میں باہم کشش نہیں پیدا ہوگی مگر جلدی سے کاغذ پر انڈیا ربر کو پھیرو تو بورڈ سے کاغذ کا تختہ چمٹ جائیگا۔ اب اُسکو بورڈ پر سے اکھیڑ لو اور ہاتھہ کو لمبا کرکے اُسپر تختہ کو رکھو۔ اگر کوئی اسکا مانع نہیں ہوگا تو وہ تمہاری طرف آئیگا اور اگر کسی دروازہ یا دیوار کے پاس اُس کو لاؤگے تو وہ اُنکے ساتھہ چسپاں ہو جائیگا۔ اِس کاغذ میں اعلیٰ درجہ کی قوت کہربائیہ اسی طرح پیدا ہوئی کسی اور چیز کی رگڑ سے ہی نہیں پیدا ہوئی ہیجان قوی یعنی کسی چیز میں زور سے قوت کہربائیہ پیدا ہونے کے واسطے خاص اشیا کی رگڑ کی ضرورت ہوتی ہے اور اِن خاص اشیا کا علم تجربہ سے ہوتا ہے یہ تجربے ہی نے ہمکو بتلایا ہے کہ فلینل کی رگڑ سے لاکھی اجسام میں اور ریشم کی رگڑ سے

زجاجی اجسام میں قوی ہیجان پیدا ہوتا ہے۔

کاغذ مفروک کی صورت میں جو حرارت کا اثر ہوتا ہے اُسے صاف صاف بیان کرتے ہیں اگر ہوا زیادہ خشک نہ ہو اور تم ایک سرد فلس کیپ کے تختہ کو ٹھنڈے بورڈ پر رکھ کے جلدی جلدی اُسپر انڈیا ربر رگڑو تو بھی وہ آپسمیں نہیں چمٹینگے۔ پہلی صورت میں جو وہ چپٹ گئے تھے تو کیا تم اسکا سبب گرمی جانتے ہو؟ اسکا سبب گرمی نہیں ہے۔ اگر بورڈ کو گرم پانی میں ڈبو کر کاغذ کے تختہ کو کسی بھاپ میں رکھ کر گرم کر لو تو اسطرح گرم ہونے سے بورڈ اور کاغذ میں کشش باہمی سے چسپیدگی نہیں پیدا ہوگی گرمی کا اصل کام یہ ہے کہ وہ نمی کو دور کر دیتی ہے اگر سردی کا موسم صاف خشک ہو تو الکٹرسٹی کے ہیجان کے لئے بہت اچھا ہے پانی کے موسم میں بھی اگر ریشم فلینل بلّی کی پیٹھ پر ہاتھ کو پھیرو اور رگڑو تو انمیں قوت

(ا)



کہربائی پیدا ہوجائیگی۔ یہ ایک اور تجربہ کرو کہ جس سے تم کو ثابت ہوگا کہ مایع میں بھی کشش کہربائی حاصل ہوتی ہے۔ گھڑی کے اوپر جو شیشہ لگا ہوا ہوتا ہے وہ بہت چھوٹا سا لو اور اُس میں تیل اتنا بھرو کہ وہ اُسکے کناروں سے ابھرا ہوا معلوم ہو اور اسکی سطح مدور منحنی ہو۔ ایک شیشہ کی نلی کو خوب تیز متہیج کر کے لاؤ تو تیل ایک ہی جگہ سے نہیں بلکہ کئی جگہ سے مرتفع ہوگا اور اُن میں سے ہر ایک شیشہ کشندہ پر قطروں کی بوچھاڑ لگائیگا۔ شکل (ا) میں ج گھڑی کا شیشہ ہے اور چھوٹی سی بیٹھک ت پر لگا ہوا ہے اور شیشہ کی نلی متہیج رہے اگر اس شیشہ کی نلی کو اپنے چہرہ کے سامنے لاؤ تو تم کو اپنے چہرہ پر یہ معلوم ہوگا کہ کوئی مکڑی کا جالا آن کر لپٹ گیا ہے۔ الکٹرسٹی میں سے ایک شی نکلتی ہے جسکو اوزون کہتے ہیں بعض اوقات اسکی بو بھی سنگھائی دیتی ہے +

اِس طرح سے جو چیزیں رگڑی جاتی ہیں اُن میں سے ہلکے پھلکے ٹکڑوں کی کشش کی

خاصیت کہ یہ بھی خاصیت ہے کہ وہ روشنی پیدا کرتی ہیں اگر اندہیرے میں تم پھرتی سے جھپاک جھپاک شیشے کی نلی کو ہاتھ سے رگڑو تو شرارے نکلینگے جنکو آتش کہربائی یا الکٹرسٹی کی آگ کہتے ہیں۔ یہ تماشا تو جب تمکو خوب دکھائی دیگا اگر اندہیرے میں نلی کے بجاے کوئی برابر تن شیشے کا لو اور اسکو گرم کرو اور کسی گرم فارک سے طاقتور فرک کرو تو پہر برقی شرارونکی بہار دیکھو۔

(۵) مخازن کہربائیہ (الکٹرسٹی کے مخازن)

الکٹرسٹی کے پیدا ہونے کے سبب بہت سی ہیں وہ اِن تین قسمون مین منقسم ہو سکتے ہیں اول مکینکہ دوم مادیہ سوم کیمیاویہ مخازن۔

مخازن مکینکہ میں رگڑ داب جیر ہیں۔ اگر اندہیرے میں کسی قند کے ٹکڑے کو دباؤ تو ضعیف سی روشنی نمایاں ہوگی چیر بھی ایک مخزن الکٹرسٹی کا ہے۔ اگر اندھیرے میں ایک ابرق کے ورق کو پھرتی سے چیرو تو ایک ضعیف سی فوسفورسی روشنی نکلے گی۔ رگڑ کی مثالیں اوپر بیان ہوئیں

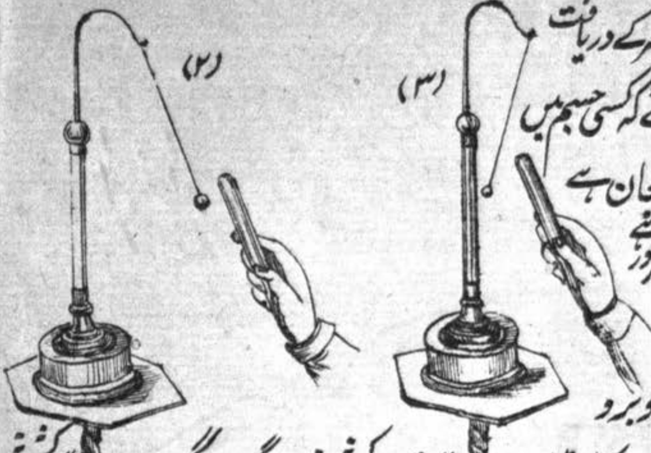
مادی مخازن درجہ حرارت کے تغیرات ہیں معدنیات میں اسکے اثر دیکھنے میں آتے ہیں۔ سے لون میں ایک پتھر ٹورمی لائن ہوتا ہے اسکے سرد اور گرم کرنے سے خواص کہربائی خوب نمایاں ہوتے ہیں

کیمیاوی مخازن وہ اجسام کی تحلیل و ترکیب یعنی جوڑ توڑ سے پیدا ہوتے ہیں بہت سی دہات جیسے جست۔ لوہا۔ تانبا ہیں جب انکو کسی ایسڈ (حموض) میں رکھو وہ گلتی ہیں اور ایسڈ کے ساتھہ ترکیب پاکر نمک بناتے ہیں اِن ترکیبوں کے اندر بہت سی الکٹرسٹی کا ظہور ہوتا ہے۔ یہی کیفیت ہے کیمیاوی تحلیل و تفریق کی یعنی جب کب اجسام کی تفریق عناصر میں ہوتی ہے۔ الکٹرسٹی کے بڑے طاقتور مخازن فرک اور عمل کیمیائی ہیں سب میں اول ہم اول سبب کے اثر کو بیان کرینگے اور پہر دوسرے سبب کو دول ٹینک الکٹرسٹی نام رکھہ کر تحقیق کرینگے +

(۶) الکٹروسکوپ برق نما) الکٹریکل پنڈیولم (برقی یا کہربائی پنڈیولم)

آلات الکٹروسکوپ کا استعمال وہاں کرتے ہیں جہاں تحقیق کرنا ہوتا ہے کہ اجسام میں الکٹرسٹی کا ہیجان ہے یا نہیں انمیں سب سے زیادہ سیدہا سادہ آلہ الکٹرک پنڈیولم (برقی یا کہربائی پنڈیولم) ہے

اسکی شکل (۲) میں بنی ہوئی ہی ایک شیشہ کی بیٹھک پر ایک پیچی شاخ لگی ہوئی ہی اور اس میں
ایک ریشم کا ڈورا لٹکتا ہی جسمیں سرکنڈے کے گودی کی یعنی الپ سیان کی ہلکی گیند بندہی ہوئی



ہے۔ اب اس امر کے دریافت کرنے کے لئے کہ کسی جسم میں الکٹرسٹی کا ہیجان ہے یا نہیں ہے ضرور ہے کہ اسکو متہیج پنڈیولم کے روبرو
لائیں اگر جسم میں الکٹرسٹی کا ہیجان ہوگا تو یہاں کشش ہوگی اور اگر ہیجان نہ ہوگا تو کشش
نہ ہوگی۔ لیکن اگر جسم میں ہیجان ضعیف ہوگا تو پنڈیولم پر اسکا اثر کچھہ نہ ہوگا۔ اس ضعیف ہیجان
کے دریافت کرنے کے واسطے آلات نہایت نازک اور پیچیدہ بنائے گئے ہیں جنکا بیان آئندہ کیا جائیگا

(۷) دو قسم کی الکٹرسٹیوں میں تمیز +

اگر ایک شیشہ کی ڈنڈی کو ریشم سے رگڑ کر اسمیں الکٹرسٹی کو پیدا کریں اور شکل (۲) اسکو متہیج
پنڈیولم کے قریب لائیں تو شیشہ کی طرف گیند کھنچیگی اور شیشہ کو چھو کر فوراً پیچھے چلی جائیگی
اس چھونے سے گیند میں ہیجان ہوتا ہی اور جب تک ان دونو جسموں میں ہیجان رہتا ہی اور وہ
ایک دوسرے کے پاس لائے جاتے ہیں تو ان میں تدافع ہوتا ہے اگر لاکھہ کی بتی کو فلینل پر یا
کھال پر رگڑ کر اس ہیجان کو پیدا کریں اور ایک دوسرے متہیج پنڈیولم کے قریب لائیں تو پہلے ہی اثر
پیدا ہونگے کہ گیند اڑ کر لاکھہ کی بتی کے پاس آئیگی اور چھو کر پھر الٹی پرے ہٹ جائیگی جب دو
جسموں میں ایک ہی طرح کی الکٹرسٹی سے ہیجان پیدا ہوتا ہے تو ان میں آپس میں تدافع
ہوتا ہے جب گیند نے متہیج شیشہ کی ڈنڈی کو چھویا تھا اب اُس کے پاس باری باری سے
متہیج لاکھہ کی ڈنڈی اور پھر متہیج شیشہ کی ڈنڈی لاؤ تو گیند پہلی ڈنڈی کی طرف کھنچے گی اور

دوسری ڈنڈی سے پرے ہٹیگی۔ اسی طرح سے اگر اول متہیج لاکھ کی ڈنڈی سے پنڈیولم کی گیند
میں ہیجان پیدا کرو تو وہ لاکھ کی متہیج ڈنڈی کے پاس لانے سے گیند پرے ہٹے گی اور شیشہ کی
متہیج ڈنڈی کے پاس لانے سے گیند کھچے گی۔ شکل (۳) اس قسم کے تجربوں سے ڈیوفے
صاحب نے یہ نتیجہ نکالا کہ دو مختلف قسم کی الکٹرسٹیاں ہوتی ہیں ایک شیشہ کی فرک سے پیدا
ہوتی ہے دوسری لاکھ کی فرک سے اول کا نام زجاجی الکٹرسٹی رکھا گیا ہے اور دوسری کا

(۸) الکٹرسٹی کیا شے ہے +

ایک واقعہ تحقیقی سے دوسرے واقعہ تحقیقی پر چلنے سے ہمکو بیش بہا علم حاصل ہوتا ہے۔ مگر ان
واقعات تحقیقی سے ہمکو اطمینان کلی نہیں حاصل ہوتا۔ بلکہ ہمارا دل یہ چاہا کرتا ہے کہ امورات
محققہ کے تابع جو اصول ہیں اور جنکو صرف ذہن معلوم کر سکتا ہے انپر علم حاصل ہو ہم نے اوپر بیان
کیا ہے کہ الکٹرسٹی یوں پیدا ہوئی اور وہاں چلی اور یہاں رکی کوئی طالب علم جسکو سوچنے
کی عادت ہوگی ایسا نہ ہوگا کہ جسکو یہ خیال نہ آئیگا کہ وہ کیا چیز ہے جو اس طرح گذرتی ہے یعنے
الکٹرسٹی کیا چیز ہے؟ اس سوال کے جواب میں بوئل اور نیوٹن نے دہوکا کھایا۔ بوئل نے تو یہ
خیال کیا کہ جسم متہیج سے چکنے رشتے نکلتے ہیں جو ہلکے جسموں کو پکڑ کر اسکے پاس لے آتے ہیں
نیوٹن نے یہ خیال کیا کہ جب اجسام میں ہیجان ہوتا ہے تو ایک بے وزن رقیق سیال لچکدار نکلتا ہے
اور وہ ہلکے اجسام کو گرفتار کرکے اپنے ساتھ وہاں لے آتا ہے جہاں سے نکلا تھا +

جب ہم یہ کہتے ہیں کہ فلاں اہل دانش کا یہ خیال تھا تو اس سے یہ غرض ہماری نہیں ہوتی کہ
وہ اسکا خیال غلط یا بیہودہ تھا۔ قوت متخیلہ بغیر تو کوئی کام ہو نہیں سکتا۔ یہی قوت ہے کہ جو اشیا
کے تصورات کو ذہن میں ترکیب دیکر ایک تصویر بناتی ہے۔ اس تصویر کا وجود ذہن میں ایسا
ہی ہوتا ہے جیسا کہ دنیا میں اشیا خارجی کا مگر انکو یہ ہمارے حواس ظاہری کے آلات ادراک نہیں کر سکتے
ایسے ہی سائنٹفک خیالات نے الکٹرسٹی کے باب میں دو فرضی مسئلے تجویز کیے جو یہ بتاتے ہیں کہ
الکٹرسٹی کی سرشت کیا ہے اور وہ کیا شی ہے۔ اول مسئلہ دو سیال کا ہے جسکا اول مجوز

اسکے مصلح سمر صاحب ہیں +

سمر صاحب نے مسئلہ فرضی میں یہ مانا ہے کہ ہر جسم میں ایک غیر معین مقدار کسی رقیق بے وزن مادہ کی ہے جسکو سیال برقی کہتے ہیں اور یہ سیال ان دو سیالوں کے ملنے سے بنتا ہے جسکو مثبت اور منفی کہتے ہیں جب آپس میں ملتی ہیں تو ایک دوسرے کے اثر کو باطل کرتے ہیں اس صورت میں جسم اپنے فطرتی حالت میں ہوتا ہے۔ اس حالت کو حالت مبطل یا حالت متبادل بھی کہتے ہیں رگڑ سے کیمیاوی عمل سے اور بہت اور سببوں سے اس مبطل سیال کی تفریق دو سیالوں میں ہوتی ہے جس سے وہ جدا جدا ہو جاتے ہیں انمیں سے جب ایک سیال میں ہیجان پیدا ہو تو اسکے ساتھ میں دوسرے میں یہ ہیجان پیدا ہوگا کسی جسم میں ایک کی افزائش دوسرے پر کم و بیش ہو سکتی ہے تو اس حال میں انکو کہتے ہیں کہ مثبت یا منفی الکٹرسٹی انمیں پیدا کی گئی۔ پہلے ان دونو سیالوں کا نام زجاجی اور راتینجی رکھا گیا تھا۔ مگر ان ناموں کی جگہ فرینکلن صاحب نے مثبت و منفی یا موجبہ و سالبہ نام رکھے ہیں یہ تمیز فقط آسانی کے لئے اختیار کی گئی ہے ورنہ کوئی وجہ نہیں ہے کہ راتینجی الکٹرسٹی کا نام مثبت الکٹرسٹی نہ رکھا جاوے۔ یہ اصطلاحیں مثبت و منفی کے مقابلہ کے لئے مقرر کی گئی ہیں جب ایک مثبت مقدار اپنی مساوی منفی مقدار کے ساتھ جمع ہوتی ہے تو وہ ایک دوسرے کے اثر کو زائل کرتی ہیں اور انکا اثر صفر ہو جاتا ہے تو ایسی حالت میں ہم جسم کو مصافری حالت میں بھی کہتے ہیں تمام اجسام غیر متہیج حالت مصافری میں ہوتے ہیں

اور جب کسی جسم میں الکٹرسٹی کا ہیجان پیدا کیا جاتا ہے تو جسقدر ایک سیال میں زیادتی ہوتی ہے اتنی ہی دوسرے سیال میں کمی۔ جسم میں کل سیال کی مقدار میں فرق نہیں آتا جب ان دونو سیالوں میں افتراق ہوتا ہے تو کسی ترجیح کے سبب سے انمیں سے ایک جسم محرک کے ساتھ اور دوسرا جسم مفروک کے ساتھ چمٹ جاتا ہے۔ اسکا سبب ہیجان متضاد ہوتا ہے ایک قسم کی الکٹرسٹیوں میں تدافع ہوتا ہے اور مختلف قسم کی الکٹرسٹیون میں تجاذب ہوتا ہے اور خاص اجسام کی بالائی سطحوں پر الکٹرسٹی کا دورہ ہو سکتا ہے ان اجسام کو موصل کہتے ہیں

باقی اجسام کے خاص حصوں پر وہ مقید رہتی ہے اُنکو غیر موصل کہتے ہیں +
یہ مسئلہ بالکل فرضی ہے مگر اس سے مظہرات الکٹرسٹی کی توجیہہ بآسانی ہوتی ہے اس لئے جمہور نے اُسکو اختیار کرلیا ہے +

دوسرا مسئلہ فرضی ایک سیال کا ہے جسکے مجوز فرینکلن صاحب ہیں اسمیں یہ مانا ہے کہ تمام اجسام اپنی اصلی حالت میں یعنی غیر متہیج حالت میں اپنے اندر ایک نہایت نازک بے وزن سیال کہتے ہیں اور انکی طبائع کے موافق اسکی مقدار انمیں ہوتی ہے جسم میں اپنی اصلی مقدار سے الکٹرسٹی کے زیادہ ہونے کو مثبت الکٹرسٹی کا ہیجان اور کم ہوجانے کو منفی الکٹرسٹی کا ہیجان کہتے ہیں اس سیال کے خود دقائق میں تدافع ہوتا ہے مگر اور قسم کے مادوں کے دقائق کو خواہ وہ کتنے ہی فاصلے پر ہوں اپنی طرف وہ کھینچتا ہے ان دونو مسئلوں میں ابتداء نظر میں فرینکلن کا مسئلہ آسان معلوم ہوتا ہے۔ مگر یہ آسانی فقط ظاہری ہے اسلئے کہ اس میں ایک سیال مانا گیا ہے مگر بمجبوری اسکے ساتھ لازم طور پر یہ تین عمل ماننے پڑتے ہیں اول تدافع کہ الکٹرسٹی کے اجزاء دقیق ایک دوسرے کو پرے ہٹاتے ہوں۔ دوم تجاذب یعنی جسم کے وزنی اجزاء دقیق کو جن میں الکٹرسٹی پھیلی ہوئی ہو الکٹرسٹی کے اجزاء دقیق کھینچتے ہوں۔ سوم جسم کے مادی اجزاء دقیق میں تدافع ہو اس سبب سے یہ مسئلہ ایسا آسان نہیں جیسا کہ ابتداء نظر میں معلوم ہوتا ہے +

یہ مسئلہ نہایت مشکل ہے اسکا سمجھنا سہل نہیں ہے۔ مبتدیوں کی استعداد سے پرے ہے۔ گو اس باب میں بڑے بڑے کامل فاضلوں نے تحقیق کی مگر اب تک الکٹرسٹی کے پیدا ہونے کا اصلی سبب پایہ تحقیق کو نہیں پہنچا۔ فرضی قیاسات بہت سے بیان ہوئے ہیں ان سب میں سیمر صاحب کا فرضی قیاس

(۹) الکٹرسٹی کے قوانین تدافع اور تجاذب +

جب دو سیالوں کے مسئلہ فرضی کو مان لیجے تو پھر الکٹرسٹی کے قوانین تدافع اور تجاذب بلحاظ کمیت اور کیفیت اسطرح بیان ہوتے ہیں +

اول جن دو جسموں میں ایک قسم کی الکٹرسٹی کا ہیجان ہوگا وہ آپس میں ایک دوسرے کو پرے ہٹائینگے

یعنی انمیں تدافع ہوگا اور جن دو جسموں میں مختلف قسم کی الکٹرسٹی کا ہیجان ہوگا۔ وہ
آپسمیں ایکدوسرے کو کھینچینگے یعنی ان میں تجاذب ہوگا۔

دوم۔ دو اجسام متہیج میں تدافع یا تجاذب بہ نسبت معکوس انکے فاصلوں کے مربعوں کی ہوگی یعنے اگر دو جسموں میں خاص حد تک الکٹرسٹی کا ہیجان ہوا ہو تو انمیں اگر ایک قسم کی الکٹرسٹی کا ہیجان ہوا ہوگا تو انمیں ایک خاص زور سے تجاذب ہوگا اور اگر مختلف قسم کی الکٹرسٹیوں کا ہیجان ہوا ہوگا تو ان میں ایک خاص زور سے تدافع ہوگا۔ اب اگر ان کے درمیان فاصلہ دو چند یا سہ چند اصلی فاصلہ سے کردیا جائے تو تدافع یا تجاذب ایک چوتھائی یا ایک نہم اس حصہ اصلی تدافع یا تجاذب کا رہ جائیگا مثلاً دو جسموں آ اور ب کے درمیان ایک انچ فاصلہ ہو اور وہ الکٹرسٹی کی ایک مقدار معین سے متہیج ہوں تو جو زور تجاذب و تدافع ان دو جسموں کے درمیان ہوگا وہ چوتھائی اس زور سے ہوگا جب ۲ انچ انمیں فاصلہ ہو اور نواں حصہ ہوگا جب انمیں فاصلہ ۳ انچ ہو +

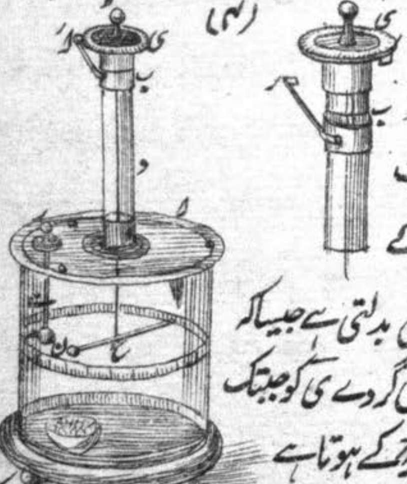
سوم فاصلہ ایک ہی رہے تو دونوں اجسام متہیج میں تجاذب یا تدافع کا زور اس الکٹرسٹی کی مقداروں کے حاصل ضرب کے ساتھ متناسب ہوگا جنکا ہیجان ان اجسام میں ہوا ہے مثلاً اگر ایک جسم میں الکٹرسٹی متہیج ہو اور وہ دو چند یا سہ چند اپنی اصلی مقدار سے ہوجاوے تو اسے دو چند یا سہ چند تجاذب پیدا ہوگا۔ مثلاً فرض کرو کہ ایک جسم آ میں جو ہیجان ایک مقدار مثبت الکٹرسٹی سے پیدا کیا گیا ۳ سے تعبیر ہوتا ہے اور اس قسم کی الکٹرسٹی کی کسی مقدار سے ب میں ہیجان پیدا کیا گیا وہ ۲ سے تعبیر ہو تو ان کے درمیان تدافع ۲×۳=۶ سے تعبیر ہوگا۔ اب اگر آ میں الکٹرسٹی بڑھ کر ۵ ہوجاوے اور ب میں ۶ تو انمیں تدافع ۵×۶=۳۰ سے تعبیر ہوگا یعنی اول دفعہ سے پانچ گنا۔

ان قوانین میں سے اول قانون تو دفعہ (۶) کے تجربوں سے استنباط ہوتا ہے دوم اور سوم قانون جو کولومب صاحب نے بیان کئے تھے وہ ایک آلہ سے جسکا نام کولومب بیلنس (میزان) ہے ثابت ہوتے ہیں

(۱۰) کولومب بیلنس (میزان)

اس آلہ کی تصویر شکل (۲۳) میں بنی ہوئی ہے اسمیں ایک کانچ کا استوانہ ہے جسکا منہ کانچ

ڈھکنے سے بند ہے اور اس ڈھکنے میں ایک سوراخ ہے جسپر شیشہ کی نلی د لگی ہوئی ہے پھر اس نلی
کے سر پر ایک برنجی ٹوپی ہے جسکے دو پرزے ہیں ایک ا کہیں سے ب ہے جو نلی د سے خوب
پیوستہ جڑا ہوا ہے۔ اسمیں دوسرا پرزہ ایسا چست آتا ہے کہ بٹن ط کے ذریعہ سے اسمیں گردش
کر سکتا ہے۔ ک کے اوپر ایک سکیل ہے لگا ہوا ہے جسمیں ۳۶۰ درجے بنے ہوئے ہیں اور اسکے
ساتھ وہ پھر سکتا ہے اور ب میں ایک انڈکیس آ لگا ہوا ہے جو یہ تبلاتا ہے کہ اوپر کے گردہ
کتنے درجوں پر گردش کی اس گردے میں چاندی کا نہایت پتلا تار لگا ہوا ہے اور اس میں
لاکھ کا رشتہ ع لگا ہوا ہے جسکے ایک سر پر دھات کے ورق کا چھوٹا سا گردہ ن لگا ہوا ہے
ڈھکنے کے کنارہ کے قریب ایک دوسرا سوراخ ہے جسکے اندر ایک شیشہ کی ڈنڈی سے گذرتی ہے
جسکے ایک سرے میں لکڑی کا قبضہ لگا ہوا ہے اور دوسرے سرے پر ایک برنجی گیند م لگی ہوئی ہے
اور ایک پیمانہ ۳۶۰ درجہ کا اس پنجرے میں قائم کرتے ہیں جسکی صفر کے مقابل میں گیند م ہوتی ہے


(۴)

اس آلہ سے تجربہ کرنے میں ہوا کو اس طرح
خشک کر لیتے ہیں کہ پنجرے میں کلورائڈ
او کیل شیم رکھتے ہیں جو ہوا کی رطوبت
پیما ہوتی ہے اب اس دوسرے قانون کے
قائم کرنے کے لئے کہ کشش برقی ایسی بدلتی ہے جیسا کہ
اسکے فاصلہ کا مربع معکوس بدلتا ہے اول گردے ی کو جبتک
پھراتے ہیں کہ اسکا صفر محاذی نشان آ کے ہوتا ہے
نلی د کی ٹوپی ک آہستہ آہستہ جب تک پھراتے ہیں کہ چاندی کا رشتہ بالکل بل کھانے کے
زور سے خالی ہو اور سوئی ع ساکن ہو اور دائرہ درجہ دار صفر کے محاذی یہ سوئی ہے
اب گیند م اپنے مقام پر ہے اور ن کے برخلاف واقع ہے اب گیند م کو نکال کر مہیج کرو
اور پھر اسکو اپنے مقام پر اس آلہ میں سوراخ ر کے اندر داخل کر کے رکھدو اسی وقت

ن کو متہیج گیند م چھوئیگی تو اُس میں بھی ہیجان پیدا ہوگا اور وہ پیچھے ہٹیگی۔ اور چند تر قص کرکے
ساکن ہو جائیگی مثلاً ۱۰ درجے پر۔ پس یہاں تار کے آگے بل کھانے کی زور کی مزاحمت زور تدافع
کی موازنت کریگی۔ چونکہ دس درجہ کی قوس وہی ہے جو اسکا وتر ہے تو ۱۰ کا عدد م اور ن کے فاصلہ
تعبیر کریگا۔ شکل میں اگر ٹوپی ی کو بائیں طرف سے دائیں طرف پھرائیں تو یہ دریافت ہوگا کہ پانچ درجے
کے فاصلے گھٹانے کے لئے وہ ۳۵ درجے گردش کریگی۔ پس اس طرح سے تار سر کی طرف ۳۵ درجے
اور بائیں یعنی نیچے ۵ درجے بل دیا جائیگا۔ پس کل بل کھانا اسکا ۴۰ درجہ ہوگا یعنی چوگنا بہ نسبت
اول کے۔ اس سے معلوم ہوا کہ پانچ کے فاصلہ پر زور تدافع چوچند بہ نسبت ۱۰ فاصلہ کے ہے کیونکہ یہ قانون
معلوم ہے کہ بل کھانے کا زور متناسب بل کھانیکے زاویہ کے ہوتا ہے۔ اسیطرح سے یہ ثابت ہو سکتا ہے کہ
اگر فاصلہ م کا ن سے ایک تہائی اس فاصلہ کا جو انکے درمیان ہو کر دیا جاے تو کل بل کھانیکا زور
۹۰ درجے ہوگا یعنے نوگنا بڑا ہو جائیگا۔ پس قانون دوم ثابت ہوا۔

اب اس قانون کے ثابت کرنیکے لئے کہ اجسام متہیج میں تدافع اور تجاذب کے زور متناسب اس
مقدار الکٹرسٹی کے ہوتی ہے جو ہر ایک جسم کے قبضہ میں ہوتی ہے گیند کو پھر متہیج کر دو
اور پنجرے کے اندر رکھو تو وہ ن کو چھو کر اسکو کسی فاصلہ پر ہٹائیگا مثلاً ۱۲ درجے پر
اب گولی م کو باہر نکال کر اُس کو ایک برنجی گولی سے جو اُسکے ہم قطر ہو چھو و مگر غیر موصل اور
غیر متہیج ہو چونکہ ان دو نو گولیوں میں الکٹرسٹی برابر تقسیم ہوئی ہے تو گولی م میں سے نصف الکٹرسٹی
خارج ہو گئی۔ اب اسکو دوبارہ پنجرے میں رکھو تو پہلے تدافع ۱۲ درجے تھا اب صرف ۶ درجے
ہوگا جس سے تیسرا قانون ثابت ہوتا ہے

(۱۱) کون کون ڈکٹر (موصل) ہیں کون کون ڈکٹر غیر موصل

جب ایک شیشے کی ڈنڈی کے ایک سر کو رگڑتے ہیں اور کسی الکٹرسکوپ کے قریب لاتے ہیں تو
صرف اسکا وہ حصہ متہیج ہوگا جو رگڑا گیا ہے اور اسکا دوسرا سرا نہ تجاذب پیدا کریگا نہ تدافع
یہی صورت لاکھ کے ڈنڈے میں پیدا ہوگی۔ ان اجسام میں الکٹرسٹی ایک حصہ سے دوسرے حصہ میں

نہیں گذرتی۔ وہ الکٹرسٹی کا ایصال نہیں کرتے۔ تجربہ سے یہ ثابت ہوتا ہی کہ جب دہات کے کسی حصہ میں الکٹرسٹی داخل ہوتی ہی تو اُسکی کل سطح بالا پر فوراً پھیل جاتی ہی اسلیے دہات کو کہا کرتے ہیں کہ وہ الکٹرسٹی کے موصل جسم ہیں پس اس اوپر کے بیان کے مطابق اجسام کی دو قسمیں مقرر کی گئی ہیں ایک موصل دوسری غیر موصل یہ تمیز قطعی نہیں ہے بلکہ اسمیں فائدہ ہی کہ تمام اجسام کو ہم یہ خیال کریں کہ وہ الکٹرسٹی کے گذارنش میں جو موافق طبائع اشیا متغیر ہوتی ہی ایک خاص مزاحمت کرتے ہیں جو اجسام ایسے ہیں کہ وہ بہت تھوڑی مزاحمت کرتے ہیں وہ موصل کہلاتے ہیں اور جو اجسام بہت مزاحمت کرتے ہیں وہ غیر موصل کہلاتے ہیں پس یوں الکٹرسٹی کا ایصال اور الکٹرسٹی کی مزاحمت آپسمیں متضاد ہیں ہم یہ خیال کرتے ہیں کہ موصل اور غیر موصل میں باعتبار کمیت کے فرق ہوتا ہی نہ باعتبار کیفیت کے کہ کوئی موصل ایسا جید ہوتا ہے کہ وہ الکٹرسٹی کے گذرنے کی مزاحمت نہ کرے نہ کوئی غیر موصل ایسا کامل ہوتا ہے کہ وہ الکٹرسٹی کو بالکل نہ گذرنے دے کچھہ نہ کچھہ اسمیں گذرتی ہی۔ موصل سے غیر موصل میں الکٹرسٹی کا انتقال بہ تدریج ہوتا ہے اور ان کی حدبندی کے لئے کوئی تیز خط نہیں کھینچ سکتا نیچے جو جدول لکھی ہے اور اس میں جو موصل و نیم موصل و غیر موصل کی تقسیم کی [illegible] ہی کے معنی ہم اوپر کے بیان کے موافق سمجھہ سکتے ہیں۔ اُن اجسام کو موصل [illegible] کے لئے مقرر کیا ہے اگر ان کو ہاتھ میں لے کر کسی الکٹرسکوپ سے لگائیں [illegible] میں کسی قسم کی الکٹرسٹی کا ہیجان ہو رہا ہو تو وہ فوراً متہیج ہو جائیں اور نیم موصل وہ ہیں جو کہ اتنے تھوڑے عرصہ میں متہیج ہوں جس کا اندازہ ہو سکے۔ مثلاً چند سکنڈ میں غیر موصل وہ ہیں جن میں گھنٹوں و منٹوں میں بھی متہیج ہونا محسوس نہ ہو +

موصل	نیم موصل	غیر موصل
دہات	الکحل وایتھر	خشک اکسائڈ

چار کول خوب جلا ہوا	شیشہ کا سفوف	ہوا اور خشک گیس
نمکوں کا گھولوا	خشک لکڑی	خشک کاغذ
مینہ کا پانی		ریشم
برف		الماس اور بیش قیمت جواہر
نباتات		شیشہ
حیوانات		گندک
		گوند
		انڈیا ربر

(۱۳) اجسام غیر موصل مخزن عام الکٹرسٹی کا ہیجان پیدا کرنا +

خراب وردی موصل کو غیر موصل کہتے ہیں اور وہ اس کام میں آتے ہیں کہ اُن اجسام کی ٹیکین اُنکو بناتے ہیں کہ جنمیں الکٹرسٹی کا ہیجان پیدا کرنا چاہتے ہیں اگر یہ صورت نہ ہوتی تو اجسام متہیج جب زمین کو چھوتے تو الکٹرسٹی زمین میں چلی جاتی اور اُسکی تمام وسعت میں پھیل جاتی - زمین بڑا موصل جید ہی اسلئے زمین کو مخزن عام الکٹرسٹی کا کہتے ہیں ایک جسم غیر موصل اسطرح بن سکتا ہے کہ اسکو ایسی ٹیکین پر رکھہ دیں کہ جسکے پائے شیشے کے ہوں یا ریشم کی ڈوریوں میں لٹکا دیں لاکھہ کی ہنڈی پر رکھہ دیں - اجسام کبھی غیر موصل کامل نہیں ہوتے - تمام اجسام منہ جب ٹیکنوں پر قائم ہوتے ہیں تو انکے سبب سے تھوڑی یا بہت دیر میں اپنی الکٹرسٹی کا [illegible] کرتے ہیں شیشہ غیر موصل جید ہی مگر ہمیشہ کچھہ نہ کچھہ رطوبت نما ہوتا ہی اور بخارات جو اسپر کثیف ہوتے ہیں وہ الکٹرسٹی کو رستہ دیدیتے ہیں گلاس پر اگر لاکھہ کی وارنش کریں تو اسمیں غیر موصل ہونے کی قوت بہت کچھہ زیادہ ہو جاتی ہی - خشک ہوا غیر موصل جید ہی مگر جب ہوا نم آلود ہو تو وہ الکٹرسٹی کا ایصال کرتی ہی اور یہ ایک الکٹرسٹی کے نقصان کا بڑا سرچشمہ ہی - دہاتوں میں جو الکٹرسٹی کا ہیجان نہیں ہوتا اسکا سبب یہ ہے کہ وہ موصل جید ہوتے ہیں لیکن اگر پہلے سے انکو غیر موصل بنا لیں اور پھر انکو رگڑیں تو وہ موصل جید

بن جاتے ہیں۔ اسکا تجربہ یوں ہوتا ہے کہ ایک برنجی نلی میں شیشہ کا دستہ لگا دو جس سے وہ پکڑی جائے اور پھر اُسکو خشک ریشم سے یا فلینل سے رگڑو اور پھر اُس کو الکٹرسٹی کی پنڈیولم (شکل ۲) کے پاس لاؤ تو گیند اُسکی طرف کھچیگی اور دہات کو ہاتھ میں لیکر رگڑو تو اسمیں فرک سے الکٹرسٹی ضرور پیدا ہوگی مگر ہاتھ میں وہ الکٹرسٹی آنکر اور تمام جسم میں پھیل کر زمین میں چلی جائیگی۔ اب تم اس تجربے کے معنی خوب سمجھ سکتے ہو جو تم نے فلس کیپ کاغذ اور انڈیا ربر کا کیا تھا ہمیشہ کاغذ اور ہوا میں کچھ نمی پیوستہ ہوتی ہے جب غارک سرد کاغذ پر لگا تھا تو الکٹرسٹی کا ہیجان ہوا تھا۔ مگر کاغذ کی نمی موصل تھی۔ اسلیے اسمیں الکٹرسٹی گذر کر چلی گئی۔ بورڈ پر سرد فلس کیپ کاغذ کو رکھو اور اس بورڈ کے نیچے چار یا خشک شیشی کے لگا دو اور کاغذ پر انڈیا ربر کو رگڑو اور کاغذ میں پہلے سے ایک ریشم کا حلقہ لگا دو اور اس حلقہ کو پکڑ کر کاغذ کو اُٹھاؤ مگر کاغذ کو چھونا نہیں اسلیے کہ اگر چھوؤگے تو الکٹرسٹی نکل بھاگیگی پس اب کاغذ برقی ہو جائیگا۔

چھونے سے جو الکٹرسٹی کا ہیجان پیدا ہو جاتا ہے اسکا سبب بھی ایصال ہوتا ہے اسواسطے کہ جب غیر موصل حالت سیال مطلب میں نہ ہو اور وہ موصل متہیج کو چھوئے تو جسم متہیج کی الکٹرسٹی کا ایک حصہ جسم غیر متہیج میں چلا جاتا ہے اگر دونو جسموں کی بالائی سطوح اور انکی ہیئتیں یکساں ہوں۔ مثلاً دونو ہم قطر کرے ہوں تو الکٹرسٹی دونو میں برابر تقسیم ہو جائے گی یعنی اگر ان دونو جسموں کی سطوح بالائی ایک نہیں ہوگی اور انکی ہیئتیں ایک نہیں ہونگی تو الکٹرسٹی انمیں غیر مساوی تقسیم ہوگی۔

(۱۳) فرک سے الکٹرسٹی کے ظہور کا قانون

جب کبھی دو جسم آپسمیں رگڑے جائینگے تو سیال مطلب کی تفریق ہوگی۔ ایک ہی وقت میں دونو قسم کی الکٹرسٹیوں کا ظہور ہوگا اور انکی مقداریں آپسمیں برابر ہونگی ایک جسم میں مثبت الکٹرسٹی ہوگی دوسرے جسم میں منفی۔ فرے ڈے صاحب نے اسکا تجربہ یوں کیا کہ

لاکھہ کی ایک بڑی مضبوط ڈنڈی لی اور ایک چھوٹی فلینل کی ٹوپی لی جسمیں ریشم کا پھندنا لگایا اور اس ڈنڈی کے سر پر چسپت پہنا دیا شکل (۵) اسکو گرد اگرد کئی دفعہ رگڑا۔ ریشم کی ڈورے سے اس ٹوپی کو اتار لیا اور اس پنڈیولم کی گیند کے روبرو لائے۔ جسمیں مثبت الکٹرسٹی کا ہیجان تھا تو فلینل پرے ہٹے گی جس سے ثابت ہوتا ہی کہ اس میں مثبت الکٹرسٹی پیدا ہوتی ہے اور لاکھہ کی ڈنڈی کو گیند کے روبرو لائیں تو وہ کھنچیگی جس سے ثابت ہوگا کہ لاکھہ میں منفی الکٹرسٹی پیدا ہوتی ہی۔ دونو جسم کی الکٹرسٹیاں برابر مقدار میں موجود ہیں اسواسطے کہ اگر ڈنڈی کو بغیر ٹوپی اتارے الکٹرسکوپ کے پاس لائیں گے تو کوئی عمل دیکھنے میں نہیں آئے گا +

(۵)



رگڑ سے جو جسم پر الکٹرسٹی کا ظہور ہوتا ہی اسکی قسم فارک پر موقوف ہوتی ہی شیشہ میں جب وہ بلی کی کھال سے رگڑا جائے تو منفی الکٹرسٹی پیدا ہوگی لیکن اگر ریشم سے رگڑا جائے تو مثبت الکٹرسٹی پیدا ہوگی نیچے جدول میں اشیا کو اس ترتیب سے لکھا ہے کہ ہر ایک چیز اپنی مابعد شی سے رگڑی جائے تو مثبت الکٹرسٹی پیدا ہوا اور اگر ما قبل سے رگڑی جائے تو منفی الکٹرسٹی پیدا ہو۔

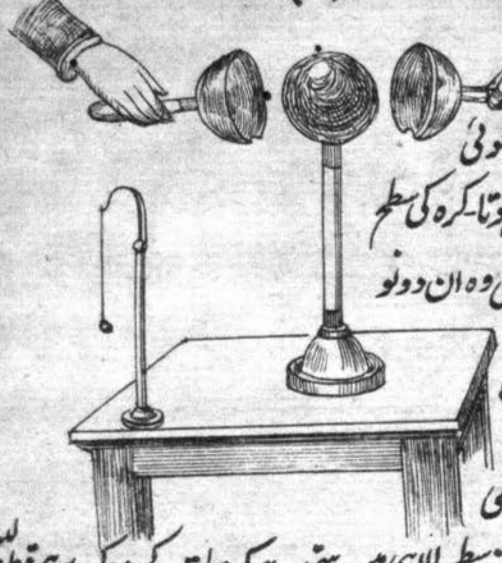
۱ بلی کی کھال ۲ فلینل ۳ شیشہ ۴ ریشم ۵ ہاتھ ۶ لکڑی ۷ دہات ۸ انڈیا ربر یا گوچوک ۹ لاکھ ۱۰ گندک ۱۱ گٹا پرچہ ۱۲ گن کوٹن +

(۱۴۱) اجسام کی بالائی سطوح پر الکٹرسٹی کی تقسیم

بہت سے تجربوں سے ثابت ہوا ہے کہ جب کسی جسم میں الکٹرسٹی کا ہیجان پیدا کیا جاتا ہے تو کل الکٹرسٹی جسم کی سطح بالا میں جا کر جمع ہوتی ہی اور اگر کسی روک سے روکی نہ جائے تو ہمیشہ اسکا میلان بہا گنے اور اڑنے کا ہوتا ہی اس تجربہ سے اسکا ثبوت ہوتا ہی + ایک کھوکھلا برنجی کرہ ایک غیر موصل ٹکین پر قایم ہی اور دو برنجی نصف کرے ایسے

بنائے گئے ہیں کہ وہ اس کرہ پر بٹھائے جائیں تو اُسپر خوب چپت ٹھیک آجاتے ہیں اور ان میں شیشے کے دستے لگے ہوئے ہیں جنسے وہ کرہ پر سے اتار بھی لئے جاتے ہیں ان نصف کروں کا نام ہم غلاف رکھتے ہیں اب کرہ کی اندرونی سطح متہیج کی گئی اور دونو نصف کرے آپسمیں بلکل اور کرہ کے ساتھ ملائے گئے اور جلدی سے ہٹا لئے گئے (شکل ٦) تو یہ معلوم ہوگا

(٦)



کہ یہ دونو غلاف متہیج ہوگئے اور کرہ حالت مبطلہ میں ہے اور کوئی اثر الکٹرسٹی کا نہیں معلوم ہوتا۔ کرہ کی سطح بالا میں جو الکٹرسٹی آزاد تھی وہ ان دونو غلافوں میں آگئی جس سے صاف ثابت ہوتا ہے الکٹرسٹی سطح بالا ہی میں تھی۔ یہ اسطرح سے بھی ثابت ہوتا ہے کہ الکٹرسٹی صرف سطح بالا ہی میں رہتی ہے کہ دہات کے دو کرے ہم قطر لیں جنمیں سے ایک ٹھوس ہو دوسرا کھوکھلا۔ یہ دونو جب کسی مخزن الکٹرسٹی سے لگائے جائینگے تو ان میں ایک ہی مقدار الکٹرسٹی سے ہیجان پیدا ہوتا ہے +

جب اجسام کی سطوح بالا پر الکٹرسٹی جمع ہوتی ہے اور اُسکا یہ میلان ہوتا ہے کہ متصل کی اشیا میں گذر جائے تو جس زور سے کہ وہ گذرتی ہے اُس کو تناؤ کہتے ہیں الکٹرسٹی کی مقدار کے ساتھ یہ تناؤ بڑھتا ہے جب تک تناؤ ایک خاص حد سے پرے نہیں بڑھتا تو وہ خشک ہوا کی تھوڑی سی قوت ایصال سے بلا رہتا ہے جب تناؤ بڑھ جاتا ہے تو پھر یہ مزاحمت مغلوب ہوجاتی ہے اور الکٹرسٹی کود کر متصل کے جسم میں چلی جاتی ہے۔ تر ہوا میں یہ تناؤ ہمیشہ ضعیف ہوتا ہے اسلئے کہ تر ہوا موصل جید ہے ادہر الکٹرسٹی پیدا ہوتی ہے ادہر اسے وہ لے اُڑتی ہے۔ برخلاف اسکے

جب ہوا نہایت لطیف ہو جسمیں مزاحمت کم ہوتی ہی اسمیں الکٹرسٹی گذرتی ہے اور
اپنی چمکاہٹ دکھلاتی ہے +

(۱۵) الکٹرسٹی کے اجتماع کرلیے جسم کی ہیئت کا اثر۔ نقاط کے قوایر۔

جسم کی سطح بالائی میں جسطرح کہ الکٹرسٹی تقسیم ہوتی ہی وہ اسکی ہیئت کے ساتھہ بدلتی ہی۔ اگر جسم کی ہیئت کروی ہو تو ہیجان سب جگہ یکساں ہوگا

(۷)



اس بات کو ہم پہلے سے ہی کہہ سکتے تھے اور اُسکو ایک آلہ سے جسکا نام برندہ ہے ثابت کرسکتے ہیں۔ اسمیں ایک دہات کا پتلا چھوٹا گردہ ہوتا ہے اور وہ ایک لاکھہ کی ڈنڈی کے سرے میں جڑا ہوا ہوتا ہے اسکا نام برندہ ہی اُسکو ہاتھہ میں لیتے ہیں اور اُسکو متواتر جسم متہیج کے مختلف حصوں پر لگاتے ہیں۔ اور ہر دفعہ چھونے کے بعد الکٹرسٹی کی پنڈیولم کے روبرو لاتے ہیں اگر یہ جسم کروی ہی تو ہر صورت میں کشش ایک ہی ہوگی جس سے ثابت ہوگا کہ کرہ کے ہر حصہ سے کرہ کا ہیجان ایک ہی ہوا ہے اسی لیے الکٹرسٹی کی تقسیم یکساں ہی۔ مگر یہ صورت جب نہیں پیدا ہوگی کہ جسم متہیج کم یا زیادہ لمبوترا ہو جیسا کہ شکل (۷) میں ایک جسم بیضوی شکل صورت کا سا ہی اس صورت میں برندہ میں ہیجان اتنا ہی زیادہ ہوگا جتنا کہ لمبوتر سرے کے قریب وہ لگایا جائیگا۔ اس تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ موصلات جسمیں میں الکٹرسٹی کا میلان جمع ہونے کے لیے زیادہ لمبوترے سرے کی طرف ہوتا ہی یعنی نوکوں کی طرف یہ اجتماع بڑا اتنا و پیدا کرتا ہے جو ہوا کی مزاحمت کے مغلوب کرنے کے لیے کافی ہوتا ہے اور الکٹرسٹی کو بھگاتا ہے حقیقت میں یہ دیکھا گیا ہی کہ دہاتی اجسام میں جنکے اندر نوک ہو جلد ہی سے

انکی الکٹرسٹی جاتی رہتی ہی اور ایسی نوک پر اگر ہاتھ لگایا جائے تو اسکو ایک قسم کی ہوا کا جھوکا محسوس ہوگا۔ دفعہ (۱۳) اگر یہ اندھیرے میں واقع ہو تو نوک کے سرے پر روشنی نظر آئیگی جب موصلات متہیج پر نوکیں رکھی جاتی ہیں تو ان میں جو خاصیت الکٹرسٹی کے بھگانے کی ہوتی ہے اسکو قوت یا خاصیت نوکوں کی کہتے ہیں تجربات میں انکا مشاہدہ خوب ہوتا ہے

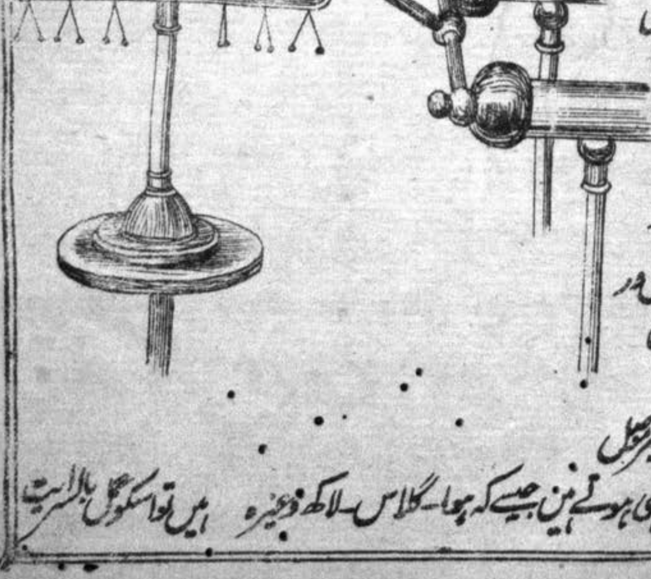
باب دوم

اجسام متہیج کا عمل ان اجسام پر جو اپنی فطرتی حالت میں ہوں – سرایت الکٹرسٹی الکٹرسٹی کی کلیں

(۱۴) سرایت الکٹرسٹی +

دونو قسموں میں سے ایک قسم کی الکٹرسٹی کا۔ ایک موصل ردی میں ہیجان ہو تو وہ ان اجسام پر جو اپنی طبیعی حالت میں ہوں اور اسکے پاس رکھے جائیں اسطرح عمل کرتا ہے جسطرح کہ نرم لوہے پر مقناطیس کا عمل ہوتا ہے یعنے مبدل الکٹرسٹی کی تفریق کرتا ہی اور مخالف قسم کی الکٹرسٹی کو کھینچتا ہے

(۸)



اور موافق قسم کی کو دور ہٹاتا ہے پس دو الکٹرسٹیوں میں کہ یہ عمل تدافع و تجاذب کے ہوتے ہیں اور صرف ہوا ہی کے درمیان نہیں ہوتے بلکہ غیر موصل اجسام کے اندر بھی ہوتے ہیں جیسے کہ ہوا۔ گلاس۔ لاکھ وغیرہ ہیں تو اسکو عمل بالسرایت

کہتے ہیں یا سرایت الکٹرسٹی +

سرایت کا مظہر اس تجربہ سے ثابت ہوتا ہے شکل ۸ میں دائیں طرف الکٹرسٹی کی کل کا موصل اولی ہے جسکا آئندہ بیان ہوگا اسمیں اکثر مثبت الکٹرسٹی کا ہیجان ہوتا ہے بائیں طرف ایک اسطوانہ زجاجی ہے اور وہ ایک شیشہ کی ٹکین پر رکھکر غیر موصل بنایا گیا ہے اور اُسمیں چھوٹی چھوٹی گودے کی گنبدوں کے پنڈیولم موصل کتانی ڈوروں سے لٹکائے گئے ہیں۔ پس جب کل کے موصل اولی کے قریب اس اسطوانہ کو لاتے ہیں تو ہم پنڈیولموں میں دیکھتے ہیں کہ انفراج ہوتا ہے مگر غیر مساوی وسعت میں سروں پر انفراج زیادہ ہوتا ہے۔ وسط میں گیندوں میں انفراج نہیں ہوتا اسواسطے کہ سروں پر الکٹرسٹی اجتماع کی حالت میں ہوتی ہے۔ اور وسط میں معطل حالت میں اگر اسکے سوا ایک لاکھ کی ڈنڈی کو فلینل سے رگڑکر پنڈیولموں کے قریب الکٹرسٹی کے کل کے نزدیک لائیں تو انمیں تدافع واقع ہوگا جس سے معلوم ہوا کہ انمیں اسی قسم کی الکٹرسٹی ہے جسکا ہیجان مفروک لاکھ کی ڈنڈی میں تھا یعنی منفی الکٹرسٹی اور اسی طرح سے اگر شیشہ کی ڈنڈی کو ریشم سے رگڑکر اسطوانہ کے دوسرے سرے پر پنڈیولموں کے قریب لائیں تو انمیں تدافع ہوگا جس سے ثابت ہوگا کہ اس سرے پر مثبت الکٹرسٹی کا ہیجان ہے۔ یہ الکٹرسٹیاں جو آپس سے جدا ہوتی ہیں مقدار میں برابر ہیں اسواسطے کہ اگر اسطوانہ کو ہٹالیں تو تمام پنڈیولموں میں انفراج موقوف ہو جاتا ہے اسواسطے کہ دونو الکٹرسٹیاں پھر مل جاتی ہیں اور جسم حالت معطل میں ہو جاتا ہے +

الکٹرسٹی کا عمل بالسرایت جو جسم متہیج ان اجسام پر کرتا ہے جو حالت معطل میں ہیں بہت سے مظاہرات کی توجیہ کرتا ہے۔ اسکے اثروں کی توضیح کے لئے یہ ضرور ہے کہ اوپر کے تجربہ میں تھوڑی دیر کے لئے موصل اسطوانہ کو زمین سے لگاکے اس حال میں رکھ دیں کہ کل اسپر اثر کر رہی ہو مثلاً فرض کرو اسطوانہ موصل کا سرا زمین سے لگایا گیا تو مثبت الکٹرسٹی بھاگ جائیگی اور منفی الکٹرسٹی اس سبب سے باقی رہیگی کہ کل کی مخالف الکٹرسٹی اسکو کھینچتی رہے گی۔ اب اگر زمین کے تعلق کو توڑ دیں اور اسطوانہ کو کل کے اثر سے بھی دور لیجائیں تو پنڈیولم میں انفراج ہوگا۔ اسکا ثبوت ظاہر ہے اسلئے کہ

انمیں منفی الکٹرسٹی کا ہیجان ہی - اب اگر اس ستون کو جو کل کے قریب تھا زمین سے لگا کے رکھہ دیں تو بھی یہی نتیجہ ہوگا - زمین میں منفی الکٹرسٹی جانے کی نہیں مثبت ہی الکٹرسٹی نکل جائیگی - منفی الکٹرسٹی کو کل کی مثبت الکٹرسٹی کھینچے رہے گی زمین کے اندر نہیں جانے دیگی سطوانہ میں منفی الکٹرسٹی کا ہیجان بدستور رہیگا الکٹرسٹی کی سرایت سے بھی اور اتصال سے بھی جسم میں ہیجان پیدا ہو سکتا ہے مگر دوسری صورت میں جسم جو ہیجان پیدا کرتا ہی وہ اپنی الکٹرسٹی کو کچھہ کھو بیٹھتا ہے - مگر پہلی صورت میں اسکے اندر کوئی تبدل نہیں ہوتا - اتصال سے جو الکٹرسٹی کسی جسم میں پیدا کی جاتی ہی وہ اسی قسم کی ہوتی ہی جو جسم متہیج میں ہوتی ہی اور سرایت میں متضاد قسم کی ہوتی ہے - اتصال میں جو جسم میں الکٹرسٹی پیدا کی جاتی ہے اسمیں جسم کا غیر موصل ہونا شرط ہے اور سرایت میں زمین کے ساتھہ تعلق ہو مگر بہت تھوڑی دیر کے لئے - سب صیغے رتو نمیں اب تک جو کچھہ اوپر بیان ہوا ہے اسمیں جید موصلوں پر سرایت بالعمل ہوا ہے - ردی موصلوں پر یہ سرایت بالعمل آسانی سے نہیں ہوتی ہی الکٹرسٹی کی دوڑ کے لئے بڑی مزاحمت پیش ہوتی ہی - مگر جب ایک دفعہ ہیجان انمیں پیدا ہو جاتا ہے تو پھر یہ حالت بہت دیر تک قائم رہتی ہے - یہ حالت مقناطیس کی حالت کے متشابہ ہی کہ نرم لوہے کے ٹکڑے میں مقناطیسیت آسانی سے پیدا ہو جاتی ہی مگر تھوڑی دیر قائم رہتی ہے اور اسکی بقا کے لئے مقناطیسی عمل کا اجرا متواتر رہنا چاہئے اور فولاد میں مقناطیسیت بہت مشکل سے پیدا ہوتی ہی مگر دیرپا ہوتی ہے +

فیرے ڈے نے یہ ثابت کر دیا ہی کہ سرایت سے جو الکٹرسٹی پیدا ہوتی ہے وہ اجسام سرایت کرنے والی کی الکٹرسٹی کی برابر مقدار میں ہوتی ہے +

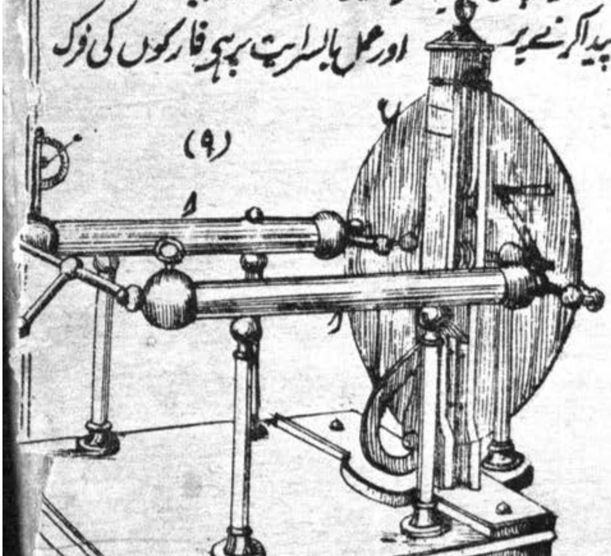
(۱۷) رامسڈن کی الکٹرسٹی کی کل +

اس کل کی مختلف اصلاحیں اور ترمیمیں ہو کر یہ صورت پیدا ہوتی ہے - شکل (۹) میں دو چوبی ستون ہوتے ہیں انکے درمیان ایک شیشہ کا مدور باٹ ہوتا ہے جسکا قطر ایک گز کے قریب ہوتا ہی - ایک محور پر جو اسکے مرکز پر گذرتا ہے آویزاں ہوتا ہے اور وہ ایک دستہ کے ذریعہ گردش

ذریعہ سے چکر کھاتا ہے۔ یہ پاٹ دو فارکوں کے درمیان چکر کھاتا ہے۔ یہ فارک چمڑے کے یا ریشم کے بنے ہوئے ہوتے ہیں انمیں سے ایک فارک محور کے اوپر ہوتا ہے اور ایک نیچے جو پیچوں کے ذریعوں سے ایسے دبائے جاسکتے ہیں کہ شیشہ کا پاٹ انکے اندر ... جب اسکو پھرائیں تو وہ انکو خوب رگڑے پس اس طرح پھرانے سے یہ پاٹ دونوطرف کو متہیج ہوجاتا ہے۔ اس پاٹ کے مقابل دو برنجی شاخیں ہوتی ہیں جنکی اس جانب میں کہ محاذی پاٹ کے ہوتی ہیں بہت سی نوکیں لگی ہوئی ہوتی ہیں اور یہ ڈنڈیاں دوسری دہات کے اسطوانوں وہیں جڑی ہوتی ہیں اسی کو پرائم کون ڈکٹر یعنی موصل اولی کہتے ہیں اور ان اسطوانوں کو غیر موصل بنانے کے لئے ارشش کے پاؤں پر لگاتے ہیں اور ایک چھوٹی ڈنڈی سے انھیں مربوط کردیتے ہیں۔

اس عمل کی بنا فرک سے الکٹرسٹی پیدا کرنے پر اور عمل بالسرایت پر ہے فارکوں کی نوک سے شیشہ میں مثبت الکٹرسٹی پیدا ہوتی ہے اور فارکوں میں منفی۔ الکٹرسٹی +

(۹)



(۱۸) الکٹرسٹی کی ہیجان کا اندازہ

یہ اکثر ہوتا ہے کہ موصل کے ساتھ ایک الکٹرسکوپ لگادیتے ہیں جیسا کہ شکل میں بنا ہوا ہے۔ اس میں ایک دہات کی شاخ راس ہوتی ہے جسمیں ایک تنکا اور اسمیں گودے کی گیند لگی ہوئی ہوتی ہے اور وہ چول پر بے قید گردش کرتی ہے موصل سے الکٹرسٹی گذر کر تمام الکٹرسکوپ میں

(۱۰)



جاتی ہے اور شاخ اور انکا دونو تہیج مثبت الکٹرسٹی سے ہوتے ہیں اور تنکا ایک جسم متحرک ہو اسمیں انفراج ہوتا ہی۔ اس انفراج کا اندازہ ایک قوس درجہ دار سے ہو جاتا ہے +

(۱۹) سونے کے ورقوں کا الکٹروسکوپ +

یہ آلہ نہایت نازک ہی اس سے یہ تحقیق ہوتا ہے کہ آیا کوئی جسم متہیج ہے یا نہیں اور اگر ہے تو کس قسم کی الکٹرسٹی سے۔ شکل ۱۱ دیکھو۔ اسمیں ایک شیشہ کا مرتبان ہے جسکا منہ ایک کورک سے بند ہا ہوا ہی اور اس کورک میں ایک پیتل کی ڈنڈی خوب جست داخل ہے جسکے سر پر

(۱۷)



ایک لٹو ہے اور اُسکے پائین دو سونے کے ورق لگے ہوئے ہیں۔ گردن۔ لٹو۔ کورک۔ مرتبان کے اوپر کے حصہ پر لاکھی وارنش لگی ہوئی ہے۔ مطلب اس وارنش سے یہ ہے کہ شیشہ کی غیر موصل خاصیت کو بڑہا دیں۔ کیونکہ شیشہ میں یہ خاصیت ہے کہ وہ گرد کے بخارات کی تہ جماکر تری پیدا کرتا ہے جسمیں موصل ہونے کی بڑی خاصیت ہے۔ جب اس پر لاکھی وارنش ہو جاتی ہے تو اسمیں یہ نقص دور ہو جاتا ہے۔ اِس مرتبان کے اندر کی ہوا کو بھی طرح طرح سے خشک کر لیتے ہیں +

جب لٹو سے کسی جسم کو جو کسی قسم کی الکٹرسٹی سے متہیج ہوتا ہے چھوتے ہیں تو اوراق زر میں انفراج ہوتا ہی۔ اکثر اس آلہ پر عمل سرایت اس طرح ہوتا ہے جب کوئی جسم متہیج مثلاً لاکھہ کی ڈنڈی فلینل سے رگڑی ہوئی لٹو کے قریب آتی ہے تو وہ اس مقام کی فطرتی الکٹرسٹی کی تفریق کریگی اور اپنی مخالف قسم کی الکٹرسٹی کو لٹو میں کھیچے گی اور اسکو وہاں قائم رکھے گی۔ اور اپنی ہم قسم الکٹرسٹی کو پرے ہٹا کے اوراق میں پہنچے گی جس سے اُن میں انفراج ہوگا۔ اس صورت میں جسم میں ہیجان الکٹرسٹی کا ہونا ثابت ہوگا۔ مگر اس کی قسم نہیں معلوم ہوتی۔ اب الکٹرسٹی کی قسم دریافت کرنے کے لیے یہ ترکیب کام میں لانی چاہیے کہ جب یہ

آلہ اس جسم کے ماتحت ہو رہا ہے جسمیں منفی الکٹرسٹی کا ہیجان تھا۔ تو لٹو کو انگلی سے چھوؤ تو منفی الکٹرسٹی سرایت سے زمین میں چلی جائیگی اور پہلے جو اوراق میں انفراج تھا وہ جاتا رہے گا اور ورق آپس میں مل جائینگے اور لٹو میں مثبت الکٹرسٹی لاکھ کی ڈنڈی کی سرایت سے باقی رہے گی اب اگر انگلی کو اول اور پھر جسم متہیج کو چھوؤ تو مثبت الکٹرسٹی جو پہلے لاکھ کی ڈنڈی نے قائم رکھی تھی وہ اس نظام میں پھیلے گی اور اوراق میں انفراج مثبت الکٹرسٹی سے ہوگا۔ اب اگر ایک جسم متہیج مثبت الکٹرسٹی کا مثلاً شیشہ کی ڈنڈی متہیج نزدیک لائی جاوے تو اوراق میں اور زیادہ انفراج ہوگا کیونکہ ایک ہی قسم کی الکٹرسٹی اس انتہا پر بڑھے گی۔ اب اسکے خلاف اگر لاکھ کی ڈنڈی متہیج کو لائیں تو اوراق کا میلان آپسمیں ملنے کا ہوگا جس الکٹرسٹی کا ہیجان ان میں ہوا ہے وہ اپنی مخالف قسم کی الکٹرسٹی کو کھینچے گی۔ اس سے معلوم ہوا کہ اس طرح سے ہم الکٹرسٹی کی قسم دریافت کر سکتے ہیں کہ اول جسم متہیج سے الکٹروسکوپ میں الکٹرسٹی پیدا کریں اور پھر اسکے پاس ایک ڈنڈی جو متہیج مثبت یا منفی الکٹرسٹی سے لائیں یا اول الکٹروسکوپ میں قسم معلوم الکٹرسٹی سے ہیجان پیدا کریں اور پھر جسم متہیج کو الکٹروسکوپ کے قریب لائیں +

(۳۰) الکٹرسٹی کے شرارے +

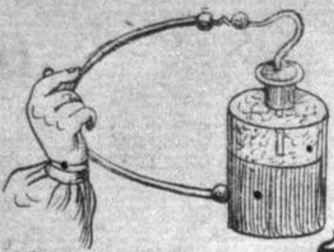
الکٹرسٹی کی کل کو عمل کرتے ہوئے دیکھتے ہیں اول اسکے تجربوں میں سے یہ ہے کہ موصل کے برابر انگلی کو لاکر اسکے شرارے دیکھیں موصل کی مثبت الکٹرسٹی جسم کی الکٹرسٹی پر بطلان عمل سرایت کرتی ہے اور اسکی تفریق مثبت و منفی الکٹرسٹیوں میں کرتی ہے جب مختلف الکٹرسٹیوں کا تناؤ کافی زیادہ ہوا کی مزاحمت کے مغلوب کرنے کے لئے ہو جاتا ہے تو اس میں چٹ چٹ کی آواز اور شرارے نکلتے ہیں یہ شرارے فوراً بجھ جاتے ہیں اور ان کے ساتھ ایک تیز اثر کاٹنے کا سا ہوتا ہے خاص کر جب کل زبردست ہوتی ہے اور انکی ہیئت مختلف ہوتی ہے جب وہ تھوڑے فاصلے پر لگتے ہیں تو یہ شرارے مستقیم ہوتے ہیں دو و تین انچ کے فاصلہ پر وہ بیقاعدہ ہو جاتے ہیں اور ایک خط منحنی شاخ دار بن جاتے ہیں اگر وہ نہایت طاقتور ہوتے ہیں تو موڑ توڑ دار

ہوجاتے ہیں یہ آخر دو صورتیں بجلی چمکنے میں تم نے دیکھے ہونگے +

(۲۱) لیڈن جار کا نقشہ بناؤ اور اُسکے عمل کرنے کا طریقہ بتاؤ +

لیڈن ایک شہر کا نام ہے اور جار مرتبان کو کہتے ہیں

(۱۱)



اس شہر میں یہ مرتبان ایجاد ہوا تھا اسلئے اس کو لیڈن جار کہتے ہیں وہ ایک شیشہ کا مرتبان ہوتا ہے جسکی شکل اُوپر بنی ہوئی ہے اُسکے اندر تمام اور باہر کی طرف گلے تک رانگ کے پتّے لپٹے ہوئے ہوتے ہیں اور ایک پیتل کی سلاخ جسکے سرے پر ایک لٹّو لگا ہوا ہوتا ہے وہ بوسیلہ زنجیر کے یا کسی اور چیز کے مرتبان کے اندر کی پنی کی پوشش سے مربوط ہوتا ہے اور مرتبان کے مُنہ کو ایک کارک سے بند کرکے اُسکے اندر سے اس سلاخ کو داخل کرکے لگاتے ہیں۔ اب اس شیشہ کے مرتبان کے اندر اور باہر جو رانگ کی پنی کی پوشش ہے وہ آپس میں کسی طرح کا تعلق باعتبار الکٹرسٹی کے نہیں رکھ سکتی کیونکہ اُنکے درمیان شیشہ حائل ہے جو غیر موصل ہے وہ ان دونو کے درمیان الکٹرسٹی کی آمد و رفت نہیں ہونے دیگا۔ اب اس مرتبان کو باہر کی طرف سے پکڑ کر اُسکے لٹّو کو جو مرتبان کی جانب اندرونی سے ایک ربط رکھتا ہے الکٹرسٹی کی چلتی ہوئی کل کے موصل اعظم سے لگاؤ تو موصل اعظم کی مثبت الکٹرسٹی مرتبان کی پوشش اندرونی کے اندر داخل ہوگی اور پوشش بیرونی کی سطح الکٹرسٹی جدا جدا ہوگی اُسمیں سے مثبت الکٹرسٹی دفع ہوکر تمھارے ہاتھ میں سے گذر کر اکثر زمین میں چلیجا ئیگی اور منفی الکٹرسٹی کھنچ آئیگی۔ پس اب مرتبان کے اندر مثبت الکٹرسٹی اور باہر منفی الکٹرسٹی آپسمیں صف آرائیاں کر رہی ہیں اور اپنی پلٹنوں کے پرے جمائے لڑنے کو تیار ہیں شیشہ اُنکے درمیان بیچ بچاؤ کر رہا ہے اور اُنکو لڑنے نہیں دیتا اور اپنی اپنی جگہہ دونوں کو روکے ہوئے ہے۔ اب اگر دوبارہ اس لٹّو کو چلتی ہوئی کل کے موصل اعظم پر لگاؤگے تو اس دفعہ

بھی موصل اعظم سے مرتبان کا لگاتا ہی اثر پیدا کرے گا جو پہلی اُس نے پیدا کیا تھا یعنی مثبت الکٹرسٹی کو جو موصل اعظم کے مرتبان کے اندر داخل ہو گی اور باہر کی پوشش میں دو مختلف الکٹرسٹی جدا جدا ہونگی جس میں سے مثبت الکٹرسٹی تو تمہاری انگلی اور بدن میں سے گذر کر زمین میں چلی جائیگی اور اسی طرح سے اندر ایک مثبت الکٹرسٹی کی پلیٹن اور باہر منفی الکٹرسٹی کی پلیٹن تیار ہو جائیگی غرض یوں اندر اور باہر دو دو پلیٹنیں مختلف نوع کی الکٹرسٹیوں کی تیار ہو جائینگی اور ایک دوسرے کی تاک میں ہینگی اسی طرح سے بہت سے لیڈن جار میں الکٹرسٹی کو جمع کر سکتے ہیں۔ پہلے ہمنے بیان کیا ہے کہ جب الکٹرسٹی کی چلتی ہوئی کل کے قریب ہم اپنی اُنگلی کو نزدیک لاتے تھے تو اُس سے شرارے ہمارے بدنمیں گذرتے تھے اور اُس سے ایک ناگوار خاطر خلش پیدا ہوتی تھی لیکن کوئی سخت صدمہ ہمکو نہیں پہنچتا تھا۔ اب ہم بیان کرتے ہیں کہ اس لیڈن جار کے ذریعہ سے ہمکو سخت صدمہ پہنچ سکتا ہے +

(۳۳) سلاخ فارغ یعنی پردازندہ (خالی کرنیوالی) کا بیان لکھو اور اُسکے استعمال کا طریقہ بتاؤ

اب اگر مرتبان کو الکٹرسٹی سے خالی کرنا چاہو تو سلاخ فارغ یعنی پردازندہ جس کی

(۱۳)



شکل ۱۳ بنی ہوئی ہے کام میں آتی ہے۔ اُسکی دو شاخیں دھات کی ہوتی ہیں اور اُنپر لٹو لگے ہوئے ہوتے ہیں اور یہ دونو آپسمیں پیوستہ ہوتے ہیں اور اُنمیں جاجمی دستے لگے ہوئے ہوتے ہیں۔ اب اس سلاخ کے ایک لٹو کو تو مرتبان کی پوشش بیرونی سے مس کرتے ہیں اور دوسرے لٹو کو مرتبان کے لٹو سے جو کہ پوشش اندرونی سے مربوط ہے قریب لاتے ہیں اور جب دونو لٹو آپسمیں قریب ہوجاتے ہیں تو نہایت روشن شرارہ ایک بڑی آواز کے ساتھ نکلتا ہی اور یہ مرتبان الکٹرسٹی سے فارغ ہو جاتا ہے +

اب اگر ایک ہاتھ سے مرتبان کی پوشش بیرونی کو پکڑیں اور دوسرے ہاتھ کو مرتبان کے لٹو کی طرف جو اندرونی پوشش سے مربوط ہے لیجائیں تو اس سے ہم کو ایک صدمہ محسوس ہوگا۔ اگر بہت سے آدمی دست بدست کھڑے ہوں یعنی ایک کا ہاتھ دوسرے کے ہاتھ میں ہو اور ایک جانب میں سرے پر جو آدمی کھڑا ہو وہ مرتبان کی پوشش بیرونی کو ہاتھ لگائے اور دوسری جانب کے سرے کا آدمی مرتبان کے لٹو کو جو پوشش اندرونی سے ربط رکھتا ہے چھوئے تو سارے آدمیوں کو ایک صدمہ ایسا پہونچیگا کہ وہ اوچھل پڑینگے +

(۲۳) اسکا ثبوت لکھو کہ الکٹرسٹی ایسی شے ہے کہ اُس میں قدرت توانائی ہوتی ہے +

اوپر کے بیانات سے تم کو اسکی تصدیق ہوسکتی ہے کہ الکٹرسٹی بھی ایک ایسی شے ہے کہ جسمیں قدرت توانائی ہے تمنے دیکھ لیا کہ جب مرتبان کی دو مختلف نوع کی الکٹرسٹیاں آپسمیں دوڑکر ملتی ہیں تو انکے اس اختلاط سے ایک شعلہ آواز کے ساتھ نکلتا ہے یہ شعلہ جتنی دیر تک قائم رہتا ہے نہایت روشن ہوتا ہے گو وہ سکنڈ کے چوبیس ہزارویں حصے سے زیادہ دیر تک قائم نہیں رہتا مگر اُس میں بہت سی حرارت ہوتی ہے اور حرارت کے معنی قدرت توانائی کے ہیں پس اس سے ثابت ہوا کہ جب مرتبان الکٹرسٹی سے فارغ ہوتا ہے تو اس قسم کی قدرت توانائی جسکو ہم الکٹرسٹی کہتے ہیں اس قسم کی قدرت توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے جسکو ہم حرارت کہتے ہیں +

(۲۴) بجلی کے شعلے کیا الکٹرسٹی ہوتے ہیں جو ہم کو دکھائی دیتے ہیں اگر وہ الکٹرسٹی نہیں ہوتے تو کیا چیز ہوتے ہیں +

فرنکلن صاحب نے جنکا ذکر پہلے ہی ہمنے کیا ہے اُنھوں نے ایک تکل اڑائی اور بادلوں میں سے اسقدر الکٹرسٹی حاصل کرلی کہ وہ ایک لیڈن جار بھرنے کے لئے کافی تھی۔ الکٹرسٹی کے خواص جان کر بجلی سے مکانوں کے محفوظ رکھنے کی وہ ترکیب ایجاد کی جسکا اوپر بیان ہوچکا ہے۔ لیڈن جار میں سے شعلے با آواز نکلتے ہوئے دیکھ چکے ہو پس یہی باتیں بادلوں میں

زیادہ وسعت کے ساتھ ہوتی ہیں +

(۳۵) الکٹرسٹی کی کل کا چلانا سخت معلوم ہوتا ہے +

چونکہ الکٹرسٹی قدرت توانائی رکھنے والی چیز ہے اس لئے اُسکے پیدا کرنے کے واسطے محنت یعنی کارکردگی کی ضرورت ہے اور یہ محنت الکٹرسٹی کی کل کے چلانے میں کیجاتی ہے۔ ایسی کل کا چلانا فقط اسی سبب سے سخت معلوم ہوتا ہے کہ اُس میں الکٹرسٹی پیدا ہوتی ہے۔ پس جب تمکو ایک شئی قدرت توانائی رکھنے والی حاصل کرنی ہوتی ہے تو تمکو کارکردگی خرچ کرنی پڑتی ہے۔ پس چیز کے بدلہ میں چیز ملتی ہے۔ اگرچہ چیز نہ دوگے تو کوئی چیز حاصل بھی نہ ہوگی۔ اب یہ بھی جان لو کہ جب دو الکٹرسٹی آپسمیں ملتی ہیں تو ان کی قدرت توانائی غائب نہیں ہوجاتی بلکہ وہ الکٹرسٹی کی صورت سے حرارت کی صورت میں تحویل ہوجاتی ہے غرض یہ تبادل واقع ہوتا ہے۔

(۳۶) وولٹا کی بیٹری کا نقشہ بناؤ اور اُسکے چلنے کا طریقہ بتاؤ +

تمنے پہلے پڑھا ہے کہ جب الکٹرسٹی کی چلتی ہوئی کل کے پاس خاردار موصل لایا گیا تھا تو اُسکے خاروں کی نوک میں متواتر ایک سیل یعنی رو کہربائی گذرتی تھی اور تمھارے ہاتھ میں سے گذر کر زمین میں چلی جاتی تھی۔ اس الکٹرسٹی کی کل کی نسبت بہت سہل ایک ترکیب ہے کہ جس سے ہم ایک سیل کہربائی پیدا کر سکتے ہیں۔ اس ترکیب کو وولٹا صاحب نے ایجاد کیا تھا۔ اسی سبب سے یہ انھیں کے نام سے وولٹا بیٹری مشہور ہے۔ اب اس

(۱۴۲)



بیٹری کے بنانیکی ترکیب یہ ہے کہ کئی برتن لو اور اُن کو اس طرح رکھو جسطرح کہ شکل ۱۴۲ میں بنے ہوئے ہیں اور ہر ایک برتن کے ایک ایک سرے پر تانبے کا پترا جسپر ت لکھا ہوا ہے رکھ دو اور ہر ایک دوسرے سرے پر ایک جست کا پترا جسپر ج لکھا ہوا ہے رکھ دو اور ہر ایک تار لیکر اول برتن کے

حسبت کے پترے کو دوسرے برتن کے تانبے کے پترے سے مربوط کردو اور دوسرا تار لے کر دوسرے برتن کے حسبت کے پترے کو تیسرے برتن کے تانبے کے پترے سے مربوط کردو پھر ان برتنوں میں سلفرک ایسڈ یعنی حامض الکبریت (گندک کا تیزاب) اور پانی کو ملا کر بھردو۔ اور بائیں طرف کے برتن کے تانبے کے پترے میں ایک تار اور دائیں طرف کے برتن کے حسبت کے پترے میں ایک تار پرو کر ان دونو تاروں کو آپسمیں ملا دو بس اب بیطری سب طرح تیار ہو گئی ہے

(۲۷) بیطری کے قطبی تار۔

ہمنے جو تیسرے برتن کے حسبت کے پترے اور اول برتن کے تانبے کے پترے میں جو تار پروے تھے وہ بیطری کے قطبی تار کہلاتے ہیں +

(۲۸) مثبت سیل کہربائی کس سمت میں اپنے دَور کو پورا کرتی ہے یعنی پورا چکر لگاتی ہے جس سمت میں کہ شکل کے اندر تیر بنے ہوئے ہیں اُسمیں اُسکا دورا یوں شروع ہوتا ہے کہ اول وہ اُس تار پر چلتی ہے جو بائیں طرف کے آخر برتن کے تانبے کے پترے میں پرویا ہوا ہے اور پھر ان لمبے تاروں پر چلتے چلتے دائیں طرف کے آخر برتن کے حسبت کے پترے میں پہنچتی ہے اور پھر اس مایع میں جس سے کہ برتن بھرا ہے گذر کر تانبے کے پترے میں آتی ہے اور پھر تانبے کے پترے سے اُس تار پر چلتی ہے جو اُسمیں پرویا ہوا ہے اور پھر اس تار پر چل کر بائیں جانب کے برتن کے حسبت کے پترے میں پہنچتی ہے۔ اور پھر اس حسبت کے پترے سے مایع میں ہو کر پھر اُسی پترے میں پہنچتی ہے جس سے اُس نے پہلے اپنا دور شروع کیا تھا غرض یوں چکر میں رہتی ہے +

(۲۹) گرووکی بیطری اور اُس کے چلنے کی کیفیت۔

اوپر ہمنے وولٹا بیطری کا بیان کیا ہے مگر اب وہ بیطری پرانی بڑھیا ہو گئی ہے اُسکو اب کوئی پوچھتا نہیں۔ اُسمیں یہ بُرائی تھی کہ اول اول سیل کہربائی قوی اُس سے پیدا ہوتی تھی مگر بہت جلد ضعیف ہو جاتی تھی۔ اسلئے اب اور قسم کی بیطریاں بنائی گئی ہیں

جنہیں یہ عیب نہیں ہی اور سوائے اسکے اور خوبیاں ہیں۔ غرض اس آلہ کی ساخت و ترکیب
میں بہت سی ترقیاں ہوئی ہیں۔ ایک ترکیب ایسی اختراع ہوئی کہ اُسکے موافق جو سیل
کہربائی پیدا ہوئی ہی اُسمیں ہمیشہ ایکسی طاقت رہتی ہے وہ کمزور ہونا نہیں جانتی۔
جس بیطری سے ایسی سیل مستقل پیدا کرتے ہیں اُسکو بیطری مستقل کہتے ہیں۔ اُس کو
گرووصاحب نے ایجاد کیا تھا اسلئے اُسکا نام گرو بیطری رکھا گیا یہ صاحب ممدوح کا
نہایت عمدہ ایجاد تھا۔ وہ اِس طرح بنتی ہی شکل ۷ ادیکھو۔ اس بیطری میں ایک برتن کی
جگہ دو برتن کام میں لاتے ہیں۔ باہر ایک برتن شیشہ کا رکھتے ہیں اور اُسکے اندر ایسا مٹی کا
برتن رکھتے ہیں کہ اُسکے مسامات کھلے ہوئے ہوں اور اُس میں پانی رستا ہو۔ پھر باہر کے
شیشہ کے برتن میں تھوڑا سا ڈائیلیوٹڈ سلفرک ایسڈ یعنی حامض الکبریت (گندک کا تیزاب)
بھرتے ہیں اور اُسکے اندر ایک جست کا پترا رکھتے ہیں جسکی اوپر باہر کی طرف پارہ کا ملمع کیا ہوا
ہوتا ہی۔ اِس پتر کو شکل ۷ امیں دیکھ لو۔ اور شیشہ کے اندر جو مٹی کا برتن رکھا ہوا ہے
اُسکے اندر نائٹرک ایسڈ (شورہ کا تیزاب) ڈالتی ہیں اور پھر اِس شورہ کے تیزاب میں پلٹینم
کا پترا رکھتے ہیں گویا قائم مقام وولٹا بیطری کے تانبے کے پترے کے ہے۔ بس جب
یہ بیطری چلنے لگے گی تو جست کا پترا گندک کے تیزاب میں گلنا شروع ہو گا۔ اور اُس کے
گلنے سے ہائی ڈروجن گاس نکلنی شروع ہو گی وہ بلبلونکی صورت میں اوپر نہیں اُٹھتی
بلکہ مٹی کے برتن کے مسامات میں داخل ہوتی ہی جسمیں شورہ کا تیزاب بھرا ہوا ہی۔ یہاں
اِس تیزاب کو تحلیل کرتی ہے اور اُس سے تھوڑی سی اوکسیجن لیکر اپنے میں ملاتی ہے۔
اور پانی بناتی ہے۔ قاعدہ ہی کہ اوکسیجن اور ہائی ڈروجن کے امتزاج سے پانی بنتا ہے
اور اِس سبب سے شورہ کا تیزاب ہلکا ہو جاتا ہی چنانچہ یہ امر اُسکے نارنجی بخارات کی اٹھنی
سے ظاہر ہو جاتا ہی۔ غرض ہائی ڈروجن اور پلٹینم کے پترے تک نہیں پہنچتی ہے کہ اُسکی یہ
صورت بدل جاتی ہی۔ یہ ترکیب فقط اسلئے اختیار کی گئی ہی کہ وولٹا کی ترکیب میں جب جست

تحلیل ہوتا تہا تو یہ ہائی ڈروجن پیدا ہوکر تانبے کے پترے سے جا ملتی تھی اور اس سبب سے
بیطری کا زور کم ہو جاتا تہا یہ جو ترکیب ہمنے بیان کی ہے فقط ایک طرف کی بیان کی
مگر اس گرو و کی بیطری پچاس پچاس اور سو سو ایسے ہی ظرف کام میں لائے جاتے
ہیں اور انکو باہم مربوط کرنے کی یہ ترکیب ہے کہ ایک ظرف کے پلاٹنیم کے پترے میں جو تار
جڑا جاتا ہے وہ دوسری طرف کے جست کے پترے میں جڑا جاتا ہے جیسے کہ وولٹا
بیطری میں جست تانبے کے پتروںمیں تار جڑے جاتے تھے ایسے یہاں جست اور پلاٹنیم
کے پتروںمیں تار جڑے جاتے ہیں یہاں تانبے کے پترے کی جگہہ پلاٹنیم کا پترا ہے۔ یہاں
بھی قسمت سیل کہربائی مایع ظرف میں پیدا ہوکر جست میں اور جست سے پلاٹنیم کے
پترے میں اسی طرح گذرتی ہے جس طرح کہ وولٹا کی بیطری میں مایع اور جست اور تانبے
کے پتروںمیں گذرتی تھی +

سیل کہربائی کے خواص

(۳۰) پلاٹنیم کے تار کو بتاؤ کس طرح سے سیل کہربائی سے تم گرم کروگے
گرو و بیطری کو تیار کر کے چلاؤ اور اُسکے دونو قطبی تاروںکے درمیان بہت باریک تار پلاٹنیم
کا لگادو پس جب اِن تاروںمیں یہ ارتباط ہو جائیگا تو سیل کہربائی اُن میں گذرے گی
اور پلاٹنیم کے تار کو گرم کر کے سُرخ بنا دے گی +

(۳۱) بتاؤ پانی کو تحلیل اس سیل کہربائی سے کیونکر کیا کرتے ہیں اور کونسی قطب پر
اوکسیجن کا اور کونسے قطب پر ہائی ڈروجن کا ظہور ہوتا ہے +
گرو و کی بیطری کو تیار کر کے چلاؤ اور اُسکے دونو قطبی تار دو اوندھے برتنوں
میں جو پانی سے بہرے ہوئے ہوں لگادو شکل ۱۵

(۱۵)



دیکھو تو سیل کہربائی پانی کو تحلیل کریگی ایک برتن ہائی ڈروجن
سے اور دوسرا اوکسیجن سے بہر جائیگا اوکسیجن گاس اُس
قطب کی طرف پیدا ہوگی کہ پلاٹنیم کے ساتھہ

منسوب ہے اور ہائی ڈروجن گاس اس قطب کی طرف جو جست سے منسوب ہے اس سیل کہربائی کو دیکھنا
کہ وہ پانیکو کیسی تحلیل کرتی ہے سوا اس پانی کے اور بہت سے مایعات تحلیل کرنیکی قوت رکھتی ہے

(۳۲) بتاؤ کس طرح سے لوہے میں سیل کہربائی یہ قابلیت پیدا کرتی ہے کہ وہ دوسرے لوہے کو کھینچنے لگتا ہے +

تانبے کا تار لو اور اُسپر سوت لپیٹ کر اُسکو غیر موصل بنا لو اور ایک لوہے کا نعل لیکر اُسپر اس تار کو لپیٹ کو اور پھر اس تار کے ساتھ بیٹری کے قطبی تاروں کو وصل

(١٦)



کر دو اور بیٹری کو چلاؤ تو اس نعل آہنی میں دوسرے لوہے کے کھینچنے کی قابلیت پیدا ہو جائیگی - ایک لوہے کا طباق لو اور اُس کے نیچے ایک بھاری وزن لٹکاؤ پھر اُسکو اس نعل کے پاس لاؤ تو وہ اُسکو کھینچکر اپنے ساتھ ایسا وصل کر لیگا جیسا کہ تم ۱۶ شکل میں دیکھتے ہو +

(۳۳) بتاؤ لوہے میں یہ خاصیت اُسکے بعد بھی باقی رہتی ہے کہ اس سے سیل کہربائی کا انقطاع ہو جائے +

نہیں جسوقت بیٹری کی سیل کہربائی کا تعلق اُس سے منقطع ہو گا اُسیوقت یہ خاصیت جاتی رہیگی اور نعل کے ساتھ جو طبق آہنی معہ وزن چسپاں ہو رہا ہے فوراً جدا ہو جائے گا +

(۳۴) بتاؤ مقناطیس سے کیا مراد ہوتی ہے +

ایک سخت فولاد کی کوئی سوئی یا سلائی لو اور اِس سوئی کو اوپر کے نعل آہنی سے اسوقت لگا دو کہ اُسمیں سیل کہربائی کا گذر ہو رہا ہو تو اس سوئی میں ایک خاص صفت ایسی پیدا ہو جائیگی کہ وہ اُسمیں سے اسطرح نہیں زائل ہو جائیگی جیسے کہ اوپر نعل آہنی میں جو نرم لوہے کا بنا ہوا تھا زائل ہوئی تھی کہ جسوقت سیل کہربائی کا اُس سے انقطاع ہوا تو اُس سے لوہے کے کھینچنے کی صفت جاتی رہی - اب جو صفت مستقل اس سوئی میں پیدا ہوئی ہے یہ ہو گی کہ اگر اُسکے بیچمیں ایک ریشم کا ڈورا باندھیں اور ڈوری کو ہاتھ میں تھام کر سوئی کو

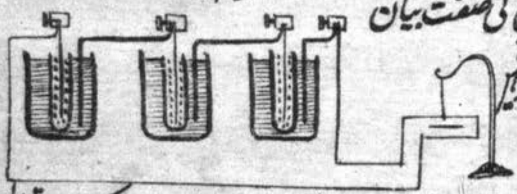
اُسکی سمت افق میں جھولنے دیں تو وہ سوئی ہمیشہ ایک ہی سمت بتلائیگی یہ سمت تقریباً شمال اور جنوب ہوگی۔ اب یہ سوئی کمپاس بحری کی سوئی بن گئی جو ہمیشہ ایک سمت کو بتلاتی ہے جسے جہازران سمندر میں دور دور تک اپنی جہازونکو چلاتے ہوئے لئے جاتے ہیں +

(۳۵) مقناطیسی سوئی بلحاظ سیل کہربائی کے کس نہج سے اپنے تئیں قائم کرے گی۔

کسی کیل کی نوک پر ایک مقناطیسی سوئی کو سمت افق میں رکھدو تو وہ تقریباً شمال اور جنوب بتلائیگی۔ اب اُسکے قریب ایک تار رکھو لاؤ جسمیں سیل کہربائی رواں ہو تو تم دیکھو گے کہ وہ اب سمت شمال اور جنوب کو نہیں بتلائیگی بلکہ وہ اب ایسا مقام اختیار کرنا چاہیگی کہ جو متقاطع علی القوائم اُس تار کے ساتھہ ہو جسمیں سیل کہربائی رواں ہے اب اگر اس سیل کہربائی کی روانی کو ٹھہرا دیں تو سوئی اپنے پہلے مقام پر آجائیگی اور وہی پہلی سمتیں بتلائیگی +

(۳۶) بتلاؤ کہ ٹیلیگراف (تار برقی) کا ممکن ہونا کس طرح معلوم ہوا +

(۱۷)



اوپر جو مقناطیسی سوئی کی صفت بیان کی ہے اُسکی توضیح شکل ۱۷ سے کرتے ہیں فرض کرو کہ ہمارے کمرہ کے ایک سرے پر بیٹری لگی ہوئی ہے اور دو تار جنپر سوت لپٹا ہوا ہے وہ بیٹری کے دونوں قطبوں سے وصل ہو کر کمرے کے دوسرے سرے پر جا کر آپسمیں مل گئی ہیں اور اب بیٹری چل رہی ہے اب تم شکل میں یہ بھی دیکھہ لو کہ بیٹری سے بہت دور جا کر ایک مقناطیسی سوئی بھی رواں ہے جو تار کے قریب رکھی گئی ہے اور جسوقت کہ سیل کہربائی تار میں آئیگی تو فوراً وہ جنبش کریگی۔ اب اگر کمرہ کے کونے میں کوئی شخص اس تار کو جسپر کہ سیل کہربائی رواں ہوتی تھی بیٹری سے جدا کر دے تو اُسی لمحہ میں سیل کہربائی کی روانی موقوف ہو جائیگی اور مقناطیسی سوئی اپنے پہلے مقام پر آجائیگی۔ اگر بیٹری کے قطبونکے ساتھہ تارونکو مربوط کر کے سو میل یا ہزار میل لیجائے اور آپسمیں ملائیں تو بھی وہی امور ظہور میں آئینگے جو یہاں ایک کمرہ میں تمنے دیکھے ہیں جب مقناطیسی سوئی اُس تار کے متصل

رکھی ہوئی ہے جسمیں کہ سیل کہربائی رواں ہے خواہ یہ تار بیٹری سے ہزار میل ہی پر کیوں نہ ہوں تو سوئی جنبش کرکے اپنی سمت بدلیگی اور اُسکے ساتھ ہی یہ بات بھی ہوگی کہ اگر یہ تار جو ہزار میل کے فاصلہ تک چلا گیا ہے بیٹری کے قطب سے جدا کر دیا جائے تو معًا اسکی سیل کہربائی کی روانی بھی اُسیپر موقوف ہوگی اور سوئی بدستور سابق اپنے مقام معین پر چلی جائیگی۔ اب تم نے دیکھ لیا کہ کسطرح سے یہ ممکن ہے کہ بیٹری کے قطب سے ایک تار کا تعلق جدا کرکے ہم مقناطیسی سوئی کو ایک ہزار میل پر جنبش دے سکتے ہیں۔

یہ جو کچھ اوپر ہمنے بیان کیا وہ ٹیلیگراف (تار برقی) کی اصل ہے جسکے عجیب عجیب کام تم روز دیکھتے ہو کہ چند لمحوں میں ساری دنیا کی خبریں اُسپر آتی جاتی ہیں۔ اُسکی تفصیل زیادہ کرنی ہم نہیں چاہتے مگر یہ ہم نے تمکو خوب سمجھا دیا کہ ایک مقناطیسی سوئی کو ہم ہزار میل پر جنبش دے سکتے ہیں۔ پس جیسے کہ گونگوں بہروں کے واسطے علامات و رموز میں الف بے تے بنائی گئی ہے ایسے ہی اس تار برقی کے واسطے اس سوئی کی حرکات سے الف بے تے وضع کی گئی ہے

(۳۷) اب خلاصہ تمام صفات سیل کہربائی کا بیان کرو۔

اول سیل کہربائی سے ایک باریک تار کو گرم کر سکتے ہیں۔ دوم اُس سے پانی اور بعض اور مرکب اشیا کی تحلیل اجزاء مفرد میں کر سکتے ہیں۔ سوم اس سے ایک نرم لوہے کو طاقتور مقناطیس تھوڑی دیر کے لئے بنا سکتی ہے۔ چہارم سخت فولاد کی سوئی کو اُس سے مستقل مقناطیسی بنا سکتی ہے۔ پنجم اور سب سے اخیر یہ ہے کہ وہ مقناطیسی سوئی کو جس سمت ہیں وہ ہو اُس سے اِدہر اُدہر جنبش دیسکتی ہے جس سے کہ ٹیلیگراف کا دراز فاصلوں کے درمیان لگانا ممکن معلوم ہونے لگا فقط

ہمنے ہوا۔ پانی۔ روشنی حرارت مقناطیس برق کے بیان کا ایک حصہ اسلیے چھوڑ دیا ہے کہ اسکو عجائب الکائنات وغرائب الموجودات میں انشاء اللہ تعالی تحریر کرینگے فقط

تمام شد

۱۳۔ اگست ۱۸۹۲ء

حکمت المیزان

اہل اسلام کے علوم طبیعہ

اسمین کسکو کلام ہے کہ زمانہ متوسط مین اہل اسلام کا آفتاب علم نصف النہار پر تہا اور تمام دنیا کو اپنی شعاعون سے روشنی پہونچاتا تھا اور سارے یوروپ پر جہالت کی تاریکی چہائی ہوئی تھی - آج کل جو یوروپ مین علم وہنر کے ہزارون چراغ روشن ہو رہے ہین وہ اوسی نور کے اقتباس سے ہوئے ہین - اہل یوروپ جو انصاف پسند ہین وہ اہل اسلام کے اس احسان کو مانتے ہین اور اوسکے ادائ شکر مین زبان کے گویا کرنے سے نہین شرماتے جیسے اہل اسلام جو احسان فراموش نہین ہین اہل مصر و اہل یونان کا احسان دل سے مانتے ہین اور کہتے ہین کہ ہمارے خزائن علمیہ مین بڑا سرمایہ اونہین کی بدولت جمع ہوا ہے

افسوس ہے کہ اہل اسلام کے ہان علوم حکمتہ کی ترقی ایک حد پر پہونچ کر ایسی اڑی کہ پہر آگے نہ بڑہی بلکہ اولٹی چلی - اونکی ہان جو باکمال تہی وہ خاک مین مل گئی اونکی قائم مقام اور پیدا نہوئی - ناخلف اولاد اپنے علم وہنر سے بیخبر ہوئی بزرگ جو اپنے کمالات کی کتابین چہوڑ گئے تہے اونکی پرواہ نہکی کہ اونکے اوراق پریشان ہو کر کہان اور کدہر اوڑے جاتے ہین

غرض اونکے کارخانۂ علمیہ پر ایسی تباہی آئی کہ اوسکا سنبھلنا مشکل ہے - اونکے دلون سے اپنا ہی علم بہت دور چلا گیا ہے اونکی علوم کی کتابین بھی تتر بتر ہو گیئن تعجب یہ ہے کہ اہل یوروپ کو تو اونکی کتابون کی جواب کم یاب ہو گئی ہین جمع کرنیکا خیال ہے مگر خود یہ حضرات ہاتھہ پر ہاتھہ دہرے چین کی لگاتے ہین -

آج کل یورپ مین علوم و فنون جدیدہ کا دریاے ناپید اکنار بہت طغیانی پر آرہا ہے اور بڑے چڑہاؤ پر چڑہ رہا ہے اور نہایت زور شور سے چارون طرف پہیلتا چلا جاتا ہے - بہت سے ارباب فہم و ذکا تو اوسکی یہ صورت دیکھکر اندر جاتے ہوئے ڈرتے ہین اور کنارہ ہی پر سے اوسکی سیر دیکہتے ہین - لیکن ایسے بھی روشن ضمیر عالی دماغ ہین کہ اوسمین غواصی کرتے ہین اور رات دن اوسکی سوچون مین کہڑی لگاتے ہوئے بڑہے چلے جاتے ہین - اور منہہ پہیر کر علوم قدیمہ کا منہہ نہین دیکہتے - مگر بعض محققین حقیقت آگاہ وہ بھی ہین جو علوم قدیمہ کے بحر خموش کی شناوری کرتے ہین اور ہر وقت اونہین کی فکر مین مستغرق رہتے ہین - قدیمی کتابین پرانی عمارتین اور اونکی کتابے - غرض تمام آثار و اخبار قدیمہ جو ایک عالم فراموشی اور خاموشی مین پڑے ہوئے ہین اونکے زندہ کرنے مین اپنی عمر بسر کرتے ہین

اگر نظر غور سے دیکھئے تو ان دونون قسم کے محققین کا مقصود یہ ایک ہی ہے کہ ان دریاؤن مین تیر کر کوئی صدف ایسی نکالئے کہ جسمین گوہر صدق ہو - جسوقت کوئی نئی بات علوم جدیدہ مین تحقیق ہوتی ہے تو اوس سے مسرت خوشی سودمندی ایسی ہی ہوتی ہے جیسے کہ علوم قدیمہ مین پرانے آثار اور اخبار کی کسی امر کی صحیح صحیح تحقیق ہو جانے سے - سچ یہ ہے کہ انکشاف حقیقت اور حصول امر حق مین فائدہ ہے خواہ وہ علوم جدیدہ سے متعلق ہو یا علوم قدیمہ سے -

• کیا عجیب تماشا حیرت افزا ہو کہ کوئی مسیحا خدا کی قدرت سے ایسا پیدا ہو جائے

کہ وہ اپنے اعجاز نفس سے اون سب مردہ علوم وفنون کو زندہ کردے جو ابتداے آفرینش سے انسان نے ایجاد کئے تہے مگر زمانہ نے اونکو خوابگاہ عدم مین سلا دیا۔ پہر دیکہیے کہ انسان کی تہذیب اور شایستگی کی ترقی کس معراج پر پہونچتی ہے کہ جسکا تصور بہی اسوقت ذہن مین نہین ہو سکتا۔

ایک محقق کا یہ قول ہے کہ تحقیقات علوم قدیمہ کی تاریخ نے یہ ایک بڑی عمدہ بات سکہائی ہے کہ بہت سے مسائل جو زمانہ حال مین بڑی محنت و جانکاہی سے ایجاد ہوئے ہین وہی زمانۂ قدیم مین بہی انسان نے ایجاد کئے تہے۔ اس لئے ضرور ہے کہ ہم زمانۂ قدیم کے علمون کی تحقیقات بڑی سرگرمی سے کرین جن سے کہ ہمکو بہت سی نئی نئی باتین معلوم ہونگی اور ہمارے قوا عقلیہ اونکے دوبارہ ایجاد کرنے مین ضایع نہ ہونگے بلکہ اون سے اور زیادہ فائدہ مند کام تہذیب اور شایستگی کے قصر معلی کی تعمیر مین لیا جائیگا۔

اب اس تمہید سے غرض یہ ہے کہ عربی زبان مین ایک کتاب **حکمت المیزان** ہے یہ کتاب ہندوستان مین تو نایاب ہے مگر اور ملکون مین بہی کمیاب ہے۔ ایک روسی جنرل کونسل نے تبریز مین اوسکو کسی طرح حاصل کیا اور فرانسیسی زبان مین اوسکا ترجمہ کیا اور پہر اصل کتاب اور یہ ترجمہ امریکہ کی اورینٹل سوسائٹی مین گیا اور وہان اوسکا ترجمہ ہوا اور اوسپر حاشئے چڑہے شرح لکہی گئی اوسکا خلاصہ انگلستان کے سائنٹفک جرنیل ماہ اکتوبر ۱۸۷۶ء مین منطبع ہوا ہے اوسمین سے چند باتین منتخب کرکے ہم ہدیۂ ناظرین کرتے ہین

اس کتاب کا مصنف سلطان سنجر سلجوقی کا خزانچی ہے ۵۱۵ہجری مین اوسنے پادشاہی خزانہ کے دار العیار کے لئے یہ مبسوط کتاب لکہی اوسمین صرف میزانون کا ذکر ہے۔ اس کتاب کے مطالعہ سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ بارہوین صدی عیسوی مین

اہل عرب کے حکما مسائل ذیل سے خوب واقف تھے اور اونمین نئی نئی باتین ایجاد کرتے تھے اور اپنے۔سارے علوم طبیعہ کی بنا تجربہ اور مشاہدہ پر رکھتے تھے اور کیسی کیسی فائدہ مند میزانین اونھون نے ایجاد کین اور اہل یونان کی میزان کی اصلاح کی اسکا بیان آگے ہوتا ہے۔ وہ مسائل عظیم الشان یہ ہین۔

اول کشش کے باب مین وہ خیالات بلند رکھتے تھے ثقل کو ایک زور سمجھتے تھے اور اوسکو کہتے تھے کہ وہ میل مرکزی زمین کی طرف رکھتا ہے اور یہ میل مرکزی جتنے زیادہ فاصلہ پر زمین سے ہو کم ہو جاتا ہے وہ اس میل مرکزی کی کمی کو افزائش فاصلہ کے متناسب سمجھتے تھے مگر مربع فاصلہ کے متناسب نہین جانتے تھے۔

دوم وہ یہ جانتے تھے کہ کرہ ہوا کے طبقات کے ذرّون کے درمیان کیا تعلقات ہین اور ہوا کی کثافت ولطافت کیونکر گھٹتی بڑہتی ہے اس کتاب مین لکھا ہے کہ وزن اشیا کثیف ہوا مین تولنے سے کم ہو جاتا ہے

سوم وہ مرکز ثقل کے اصول سے واقف تھے اور وہ اونکو میزان اور میزان مائی (رومی سٹیل یارڈ) کے بنانے مین کام مین لائے

چہارم ہائی ڈرومیٹر (مقیاس المایعات) جسے کہ مایعات کا خالص اور غیر خالص ہونا معلوم ہوتا ہے کام مین لائے۔ گو یہ آلہ اونکو یونانیون سے ہاتہہ لگا تھا مگر اونھون نے اوسمین یہ ایجاد کیا کہ اوسی کو اپنا تھرمومیٹر (مقیاس الحرارت) بنایا اور تغیر کثافت سے درجات حرارت مایعات کو دریافت کیا

پنجم وہ کشش انابیب شعریہ یعنی جو مایعات اور باریک نلیون وسوراخون کے درمیان ہوتی ہے واقف تھے۔

ششم جتنی معدنیات اور مایعات سے وہ واقف تھے اونکی ثقل نوعی (وزن

مخصوص) کی جداول نہایت صحت سے بنائین
ہفتم وہ یہ خوب جانتے تھے کہ علوم طبیعہ کی بنیاد فقط تجربون اور مشاہدون پر کہنی چاہیے
اس بات کو یاد رکھو کہ ایک میزان ہوائی ہوتی ہے جسمین چیزین ہوا کے اندر
تولتے ہین جیسے تم روزمرہ گہرون د کانون مین دیکھتے ہو - دوسری میزان آبی
یا مائی ہوتی ہے جسمین چیزین پانی کے اندر ڈالکر تولی جاتی ہین اور اس پانی کے
اندر ڈال لینے سے وزن اشیا کم ہوجاتا ہے - اس کتاب مین ان دونون قسم کی
میزانون کا ذکر ہے -
اوسکے تین حصے ہین - حصہ اول مین یہ بیان کیا ہے کہ معدنیات کی سبکی اور
گرانی یون پیدا ہوتی ہے کہ جس چیز کی آتشی وبادی جزو آبی وخاکی پر غالب ہوئے
وہ سبک تر اوس سے ہوگی کہ جسکے جزو آبی وخاکی غالب جزو آتشی اور بادی پر
ہون - اور میزان رمانی کے بنانیکی ترکیب لکھی ہے (رمان خشخش کے دانون کو بہی
کہتے ہین اور ایک وزن کا نام بہی ہے اوسی کا ترجمہ انگریزی زبان مین رومن سٹیل
یارڈ ہے) اوسمین تین رمان سے تمام وزن تل جاتے تہے - بغیر بٹ چڑہانے کے
مایعات کے وزن کرنے کی ترکیب اور اونکے ہلکے بہاری معلوم کرنیکے طریقے لکہے ہین
اور فلزات اور جواہرات کے حجمون کے تفاوت دریافت کرنیکی ترکیبین اور حکما متقدمین
اور متاخرین کی رائین حصہ دوم مین میزان آبی کے بنانے کی ترکیب اور اوسپر درجون
کے نشان مقرر کرنے کے طریقے لکہے ہین جنسے کہ دہاتون اور قیمتی جواہر کے وزن
نوعی معلوم ہون اور پہر اونکے وزن کو اس وزن نوعی سے مقابلہ کرکے اصلی
دہاتون کا ثابت کرنا اور اونکا اچھا برا بتلانا - مرکب دہاتون مین یہ بتلانا کہ وہ
کن کن دہاتون سے مرکب ہین بغیر اسکے کہ اونکو گلائین ، جواہر کا جھوٹا سچا پہچاننا
اونکے رنگون کی مشابہت سے دہوکہ مین کسی کا نہ آجانا - ٹکسالون کا بیان

سکون کے مبادلہ کا ذکر - خزانہ شاہی کے دار المعیار مین ایسی میزانون کا ضرور ہو
حصہ سوم - نئی نئی میزانین ہر چیز کے تولنے کے لئے جدا جدا درہمون کے لئے جدا
دینارون کے لئے جدا - مگر یہ تولنا اس قسم کا نہین کہ ترازو کے پلڑون مین ایکطرف
بٹ چڑہین اور دوسری طرف کوئی اور چیز - سطح زمین کو افق کے ساتھہ سطح کرنیکے
لئے میزان کا بنانا - میزان عدل جسمین ایک رتی سے لیکر ہزار درہم و دینار فقط تین
رمان سے تلین - میزان ساعت کا بیان جسمین رات دن کے ۲۴ گھنٹے اور منٹ و سکنڈ
معلوم ہون

ان تمام مضامین کو ہم مفصل اس رسالہ مین نہین بیان کر سکتے مگر اونمین سے جو
باتین حکماء اہل اسلام نے ایجاد کین فقط اونہین کو لکھتے ہین - اور اول ایک قصہ
ارشمیدس کا بیان کرتے ہین جو ان تمام ایجادات کا سبب ہوا

حکمت المیزان مین حکیم ارشمیدس کا قصہ یون می نیولاس کی کتاب سے نقل کیا ہی کہ
جزیرہ سسلی کا ایک پادشاہ ہیرو تہا کسی صوبہ کے حاکم نے اوسکو سونے کا تاج نہایت
خوبصورت بنا ہوا انذر مین دیا وہ پادشاہ کو بہت پسند آیا مگر اوسکے دل مین یہ خیال آیا
کہ وہ خالص سونے کا نہین بنا ہوا ہے ضرور اوسمین چاندی کا ملاؤ ہے اس
اوسنے اپنی تحقیقات سے دریافت کر لیا کہ چاندی اوسمین ملی ہوئی ہے اب
تجسس کے درپے ہوا کہ اوسمین کتنی چاندی اور کتنا سونا ہے تاج تو اوسکو
یہ نہین ہو سکتا تہا کہ اوسکو گلا کر چاندی سونے کو الگ الگ کر لیتا اسلئے اوسنے یہ سوال
حکیمون اور مہندسون اور صناعون کے روبرو پیش کیا کہ کوئی حکمت ایسی ایجاد
کرین کہ جس سے تاج ٹوٹے نہین اور چاندی اور سونے کی مقدار اوسمین معلوم ہو جا
سب اس عقدہ کے حل کرنے مین عاجز آئے مگر نامور مہندس ارشمیدس نے اس
مشکل کو آسان کیا اور کوئی اوزار ایسی حکمت سے بنایا کہ ثابت تاج مین معلوم ہو گیا

مخصوص لئے چاندی کی مقدار کیا گیا ہے - یہ واقعہ سکندر ذوالقرنین سے پہلے کا ہے -
اس سے چار سو برس کے بعد حکیم می نیو لاس نے میزان آبی کی فکر کی اور ایک حسابی
ترکیب اوسمین ایجاد کی اس باب مین ایک کتاب اوسکی تصنیف سے ہی
انگریزی کتابون مین یہ حکایت یون لکھی ہے کہ سیری کیوز کے قہرمان ہیرو نے
جیوپیٹر (مشتری) دیوتا کی تب کے واسطے ایک تاج بنوایا اور اوسکے بنانیکے لئے سنار
کو ۱۰ پونڈ (۵ سیر) سونا دیا - زرگر بہت سڈول وخوبصورت تاج بنا کر لایا پادشاہ کو
بہت پسند آیا - اوسکا وزن بہی اوتنا ہی تہا جتنا سونا دیا تہا - مگر جب پادشاہ کی نظر
تاج کے حجم پر پڑی تو اوسکے دل مین کہٹکا ہوا کہ سنار نے ضرور اوسمین کاریگری کی ہوگی
اور سونا چرایا ہوگا اور اوسکی جگہہ چاندی ملائی ہوگی - اوسنے حکیم ارشمیدس کو بلاکر کہا
کہ حضرت کوئی ایسی حکمت ایجاد کیجئے کہ یہ تاج نہ ٹوٹے اور اوسکے کہوٹے کہرے ہونیکا
حال معلوم ہوجاے - اب حکیم صاحب رات دن اس عقدہ کے حل کرنیکی فکر مین
ڈوبے رہتے تہے کہ وہ ایک دن حوض پر نہانے گئے - حوض پانی سے لبالب بہرا ہوا تہا
جوہین حکیم صاحب اوسمین اوترے وہین حوض کے کنارون سے پانی چہلکا - اسپر
بالعات یہ خیال گذرا کہ میرے اوترنے سے حوض مین سے چہلک کر پانی باہر گیا ہے - پہر
اور فلتوس ہوا کہ میرے اعضاے جسمانی پانی کے اندر کچہہ ہلکے ہوگئے ہین اور وہ آسانی
اور مستے متحرک ہوسکتے ہین - اتنی بات کا اشارہ اس دانشمند کے لئے کافی تہا پہر کیا تہا وہ
خوشی کے مارے جامہ مین نہ سمایا اور ننگا حوض سے نکل کر بہاگا اور شہر کے بازارون
مین یہ ڈنڈ مچاتا ہوا چلا کہ وہ پالیا وہ پالیا - یون گہر پہونچ کر اوسنے ایک ظرف کو پانی
سے بہرا اور تاج کے ہموزن دو حجم لئے ایک سونے کا دوسرا چاندی کا اور اوس ظرف
پر آب مین سونے کو ڈالا اور نکال لیا اور اس ڈالنے سے جتنا پانی باہر نکلا تہا اوتنا پانی
ناپ کر پہر ظرف مین ڈال دیا اور پہر چاندی کے حجم پر بہی عمل کیا - غرض اس ترکیب سے

اوسنے یہ تحقیق کرلیا کہ سونے اور چاندی کے ہم حجم پانی کا وزن کیا ہوتا ہے اور پہر تاج کو پانی مین ڈالکر جو پانی نکلا اوسے یون حساب کرکے اوسنے تبلادیا کہ تاج مین اتنی چاندی ہے اور اتنا سونا ہے -

یادرکہو کہ میزان آبی مین کسی چیز کو تولنے کے یہ معنی ہین کہ پانی مین ڈال کر اوسے تولین کہ اوسکا کتنا وزن کم ہوگیا یا جتنا پانی اوسکے ڈالنے سے بہرے ہوئے ظرف مین سے نکل گیا اوسے تولین کہ وہ کتنا ہے ان دونون باتون مین سے ہر ایک سے یہ معلوم ہوگا کہ اوس چیز کے ہم حجم پانی کا وزن کتنا ہے پس پانی کا وزن اوس چیز کا ثقل نوعی یا وزن مخصوص اوسکا کہلائیگا مثلاً ایک ۱۹ تولہ سونے کا ٹکڑا پانی مین ڈالین تو اوسکا ہم حجم پانی جو ظرف آب آلود مین سے نکلیگا وزن مین ایک تولہ ہوگا اسلیے سونے کا وزن مخصوص ۱۹ کہلائیگا - اور اگر اس ٹکڑے کو پانی مین ڈالکر تولینگے تو ایک تولہ وزن گھٹ جائیگا - قاعدہ ہے کہ کسی چیز کے پانی مین ڈالنے سے اوسکا وزن اپنے ہم حجم پانی کی برابر گھٹتا ہی - آب دیکہو اس مسئلہ مین حکماء اہل اسلام نے کیا کیا باتین ایجاد کین -

حکیم ابوریحان کا ظرف مخروطی

یہ ظرف مخروط کی صورت کا ہے اور اپنے موجد کے نام سے ابوریحانی کہلاتا ہے اوسکی گردن آ ہے اوسمین سوراخ ب ہی ی دہ نلی ہے جو بجاے ٹونٹی کے ہی اور اوسمین سے پانی باہر نکلتا ہی د دستہ ہی س دہانہ آلہ ہے ف وہ مقام ہی جہان میزان کا کفہ (پلڑا) رکہا ہے -



پس اس ظرف کو پانی سے بہرتے سو مثقال ہر ایک فلزات کو لیکر اوسمین ڈالتے پس جتنا پانی باہر نکلتا اوس سے حجم اور ثقل مین تفاوت معلوم ہوتا جس سے پانی زیادہ نکلتا حجم اوسکا زیادہ ہوتا

[illegible]

اور گرانی کم تر ہوتی اور جس سے پانی کم نکلتا وہ اوسکے برخلاف ہوتا - ابوریحان نے جوجدول اس ثقل نوعی کی بنائی ہے وہ نیچے درج ہوتی ہے -

نام فلزات و جواہرات	مقدار پانی جو سو مثقال فلزات و جواہر کے ڈالنے سے باہر نکلے: مثاقیل	دانق	طسوجات	سو مثقال فلزات و جواہر کا وزن جو پانی میں ڈالکر تولنے سے ہوتا ہے: مثاقیل	دانق	طسوجات	ابوریحان کا وزن مخصوص	حال کی تحقیقات کے وزن مخصوص
سونا طلا	۵	۱	۲	۹۵	۴	۲	۱۹٫۰۵	۱۹٫۳۰
پارہ سیماب	۷	۲	۱	۹۲	۴	۲	۱۳٫۵۸	۱۳٫۵۶۸
سیسہ سرب	۸	۵	۳	۹۱	۱	۳	۱۱٫۳۳	۱۱٫۳۴۶
چاندی نقرہ	۹	۴	۱	۹۰	۱	۳	۱۰٫۳۵	۱۰٫۵۲
روہ یا کاس یا صفر	۱۱	۲	۳	۸۸	۴	۳	۸٫۸۲	۸٫۰۵ سے ۸٫۹۵
تانبہ نحاس	۱۱	۳	۳	۸۸	۳	۳	۸٫۷۰	۸٫۷۸
پیتل نحاس زرد	۱۱	۴	۳	۸۸	۲	۳	۸٫۵۷	۸٫۵۸
لوہا آہن	۱۲	۵	۲	۸۷	۳	۲	۷٫۷۴	۷٫۷۹
قلعی	۱۳	۴	۳	۸۶	۲	۳	۷٫۳۱	۷٫۲۹
یاقوت آسمانی	۲۵	۱	۲	۷۴	۴	۲	۳٫۹۷	۳٫۹۹
یاقوت سرخ	۲۶	۸	۳	۷۴	۳	۳	۳٫۵۸	۳٫۹۰
لعل	۲۷	۵	۲	۷۲	۳	۲	۳٫۸۵	۳٫۵۲
زمرد	۳۶	۲	۳	۶۳	۴	۳	۲٫۷۵	۲٫۷۴
مروارید	۳۷	۱	۳	۶۲	۵	۳	۲٫۶۹	۲٫۷۵
لاژورد	۳۸	۳	۳	۶۱	۳	۳	۲٫۶۰	۲٫۹۰
عقیق	۳۹	۳	۳	۶۱	۳	۴	۲٫۵۶	۲٫۶۱
کہربا	۳۹	۳	۲	۶۰	۳	۳	۲٫۵۳	۱٫۰۸
بلور	۴۰	۳	۳	۶۰	۳	۳	۲٫۵۰	۲٫۵۸

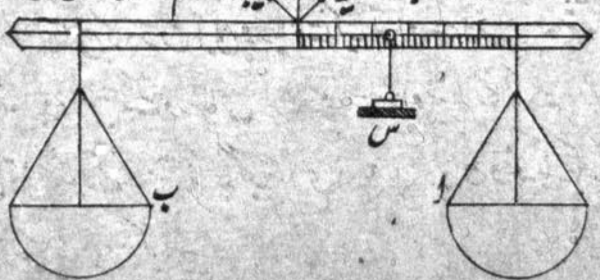
ایک مثقال = ۶ دانگ اور ایک دانگ = ۴ طسوج اور ایک طسوج = ۲ حبہ اور حبہ = ۲ جو اور جو = ۶ خردل اور خردل = ۱۲ فلس اور فلس = ۶ فتیل اور ایک فتیل = ۶ نقیر اور نقیر = ۶ قطمیر اور قطمیر = ۱۲ ذرہ

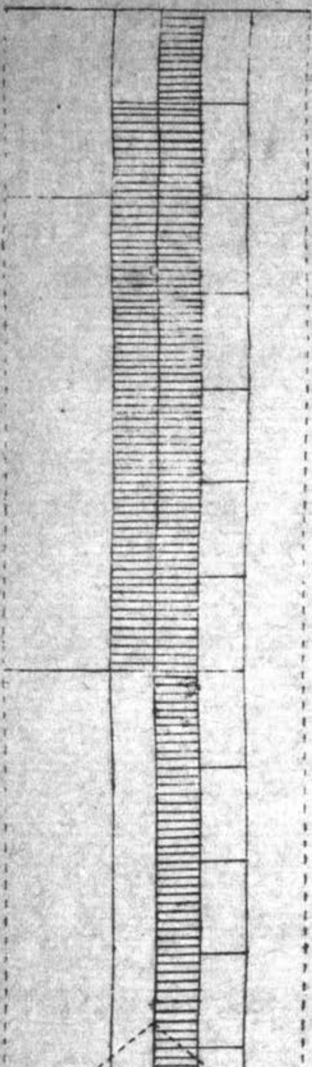
اب دیکھنا چاہیئے کہ یہ اوزان نوعی اوس صحت کے ساتھ ابوریحان نے
اپنے اس سیدہے سادہ آلہ سے دریافت کئے کہ جو اس زمانہ مین وہی بڑے پیچیدہ
آلون سے دریافت ہوتے ہین اونمین کچھ تہوڑا ہی سا فرق ہے
اب ابوریحان اپنے اس آلہ کی یہ باریک باریک دقتین بیان کرتا ہے کہ دہانہ
اور ٹونٹی کی نلی مین پانی لگا رہجاتا ہے اس سبب سے وزن آب مین فرق آجاتا ہے
اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ یہ حکیم عالی دماغ کشش انابیب شعری سے واقف تھا
وہ اپنے اس ظرف کی گردن ایسی تنگ بنانی چاہتا تھا کہ اوسمین چھ انگلیانہ سکے
مگر خرابی اوس سے یہ پیدا ہوتی تھی کہ اوسکے اندر چیزون کے ڈالنے مین وقت پیدا
اب اور سنئیے کہ اس کتاب مین لکھا ہے کہ ہمیشہ اس تولنے کا تجربہ ایک
پانی سے کرنا چاہیئے کہ جسمین وہ کثافت ہو جو آب جیحون کے خوارزم مین
ہمنے فقط خزان کے موسم مین جرجانیہ مین جو زمین کا ایک کونہ ہے یہ تجربے
ایک فقرہ یہ کتاب مین ہے جسپر نہایت توجہ کرنی چاہیئے کہ وہ کس پرلے درجہ کی
تحقیق و تجربہ کا ہے۔ وہ لکھتا ہے کہ ایک وزنی جسم خواہ کسی مادہ سے بنا ہوا ہو
جب ہواء لطیف سے ہوا ء کثیف مین جاتا ہے تو اوسکا وزن لطیف یعنی کم ہوجاتا ہے
اور جب کثیف ہوا سے لطیف ہوا مین آتا ہے تو اوسکا وزن کثیف یعنی زیادہ ہو
کرہ ہوا مین اختلاف ہلکے بھاری ہونے کا معلوم نہین ہوتا اسلئے تولنے
اور تلنے والے مین سے ہر ایک پر یکسان اثر ہوتا ہے مگر وزن آبی مین اشیا
مختلف اضلاع اور مختلف کنوون و چشمون و تالابون و دریاؤن کے پا
صاف معلوم ہوتا ہے غرض پانی کی کثافت اور لطافت سے اجسام کے
اختلاف ہوجاتا ہے بلکہ موسمون کا اثر بھی اوسپر ہوتا ہے پس ایک خاص
خلاص پانی وزن آبی کے لئے انتخاب کرنا چاہیئے ہم اس وزن آبی

اشقال کے وزن سے دیکھتے ہین اور اسی کو اپنے تمام تجربون کا معیار بناتے ہین
ور اوسمین موسمون کا بہی خیال رکھتے ہین - موسم سرما مین گنگنے پانی سے تجربہ کرنا چاہئے
بہت سرد پانی سے تجربہ نہ کرنا چاہئے کیونکہ اوسکا گاڑہا ہونا ثقل جسم کا مقابلہ کریگا
اور اس سبب سے وزن آبی بہ نسبت موسم گرما کے کم ہوگا - یہی سبب ہے کہ جب پانی
مین ایک مناسب درجہ کی سردی ہوتی ہی اور سہج سہج چلتا ہوتا ہے تو کاسہ آب
اوسکے اندر بیٹھہ جاتا ہے لیکن جب کہ پانی گرم ہوتا ہے اور تیز رو ہوتا ہے تو وہ
سہ آب اوسکے اندر اسطرح نہین بیٹھہ جاتا ہے جیسا کہ وہ گنگنے پانی مین -
موسم سرما اور گرما مین پانی کے درجہ حرارت کو وزن آبی مین محسوب کرتے تہے
پس اب اس اوپر کے بیان سے صاف ظاہر ہے کہ بارہوین صدی کے اہل عرب
کے حکیم جانتے تہے کہ ہوا مین وزن ہے گو اونہون نے اوسکے اندازہ وزن کا
زیادہ نہین کیا اور وہ کوئی طریقہ ایسا ہی جانتے تہے کہ جس سے پانی کے درجہ حرارت
کا اندازہ کر لیا کرتے تہے - ضرور اونکے پاس کوئی آلہ ایرومیٹر کی قسم کا ہوگا جس سے
وہ جانتے تہے کہ سردی کے زیادہ ہونے سے پانی کی کثافت (گرانی) پر کیا اثر ہوتا ہے
اس کتاب سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ یہ حکیم چیزون کو نہایت خالص بناکر امتحان کیا کرتے
ہے چنانچہ مصنف کتاب لکھتا ہے کہ مین نے پانچ دفعہ سونے کو گلا کر صاف کیا
جس سے وہ ایسا سخت ہوگیا کہ مشکل سے گلتا تہا اور جلد وہ منجمد ہوگیا اور کسوٹی پر
ئی نشان اوسکا نہین ہوسکتا تہا اور اوسنے مختلف قسم کے سونے لیکر دس دفعہ
بہ کرکے ... اشقال کا وزن آبی دریافت کیا تو اونکے وزن ۵ مثقال ا دانق
۵ مثقال اور دو دانق کے درمیان ہوئے اسلئے اوسط نکالکر ۵ مثقال ایک دانق
ج وزن آبی سونے کا مقرر کیا گیا - اسی طرح پارہ بہت دفعہ باریک کپڑون مین
ا اور پہر اوسکا امتحان کیا -

ان حکیمون کے پاس ایک آلہ ایسا بہی تھا کہ جس سے وہ وزن آبی یا مایعات رپہر
کا بہی دریافت کر لیتے تہے۔ اوسکا موجد حکیم یونانی پاپس تھا۔ اس آلہ کی صورت مین
یہ تہی کہ وہ طولاً اسطوانہ کی شکل ہوتا اور خوب خراد پر چڑہا ہوا اور اوسکے دونون
سرون پر دو قاعدہ ہوتے اور اونپر ڈہول کی طرح دو ڈہکنے کہال کے نہایت
کاریگری سے بنا کر چسپان کئے جاتے تہے اور ایک قاعدہ کی سطح اندرونی پ
ایک پرزہ قلعی کا کیفی کی شکل کا مخروطی لگایا جاتا جسکا قاعدہ وہی کہال کا قاعدہ
ہوتا جب یہ آلہ اس طور سے طیار ہو جاتا تو اوسکو جس مایع مین ڈالتے اوسکی سطح
پر سیدہا قائم ہوتا اور کسی طرف مائل نہوتا۔ پہر اس آلہ پر درجون کے نشان نظام
عشری کے موافق بناتے۔ اور جس پانی کو معیار مقرر کرتے اوسکے موافق اوس
پرزہ کا وزن بدلتے جو اوپر کیفے کی شکل کا بیان ہوا ہے نیچے کی شکل صفحہ ۱۳ اسی اگر چہ
آلہ کی ہیئت ٹہیک نہین معلوم ہوگی مگر اوسکی ساخت کا خیال ذہن مین آجا‌ئیگا ہم سمجہ
کہ یون بنا ہوگا۔ اس آلہ کو جس مایع مین ڈالتے ہین اور وہ جس درجہ تک ڈوبتا ہن
اوسے لکہکر ایک جدول ثقل نوعی (وزن مخصوص) کی بنا لیتے ہین اوسکے سا تہ
دو سکیل (پیمانے) بہی ہوتے ایک مین درجون کے اعداد اوپر کی طرف بڑہتے جاتے
تہے جس سے یہ معلوم ہوتا تہا کہ مختلف کثافت کے مایعات مین وہ کہان تک ڈوبتا
دوسرے پیمانہ مین اوپر سے نیچے کی طرف درجون کی تعداد بڑہتی تہی جس سے ثقل نوعی
معلوم ہوتا تھا۔

محمد بن زکریا کا ایجاد حکیم ارشمیدس کی میزان مین





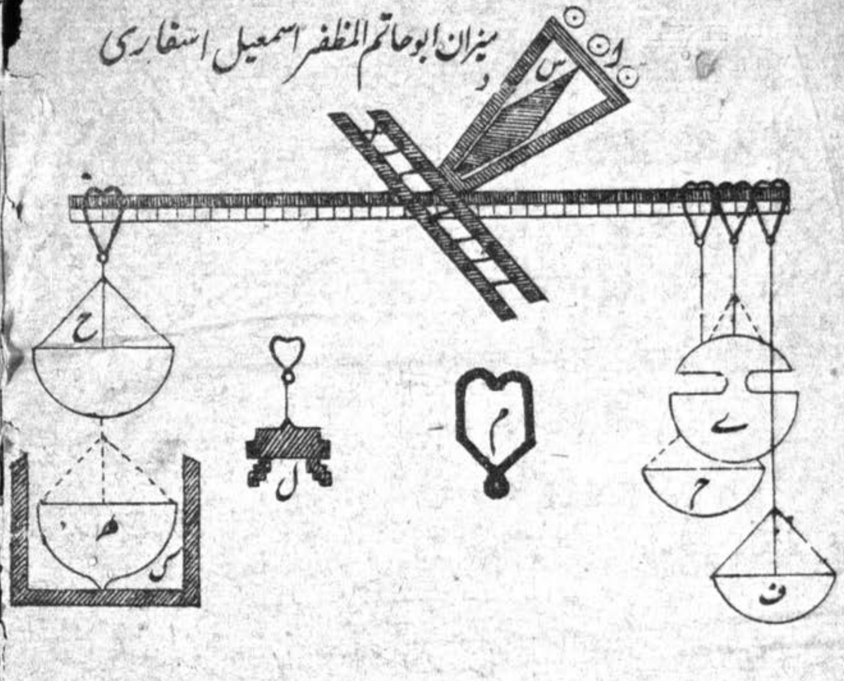
اس کتاب مین بہت سی قسم کی میزانون کا بتفصیل ذکر ہے اوسمین ارشمیدس کی میزان کا حال بھی بہت بسط کے ساتھ لکھا ہو اوسمین کفہ آ سونے کے لئے ہے اور ب چاندی کے لئے اور س وزن متحرک ہے اب محمد بن زکریا رازی نے شاہین کو ایجاد کیا جسکے اندر بیچ مین ایک سوئی اور اوسکے گرد ایک مثلثی شکل لگائی جسمین سوئی متحرک ہو- اس سوئی کا نام لسان میزان رکھا اور جنکے درمیان وہ متحرک ہوئی اونکا نام عارضین میزان رکھا یعنی جیسے زبان رخسارون کے درمیان پہرتی ہے اسی طرح وہ سوئی اونکے درمیان پہرتی تہی- اور وزن متحرک کی جگہہ کفہ متحرک بدل دیا اسمین آسانی تھی-

میزان ابوحاتم المظفر بن اسمعیل اسفازری

اس حکیم دانشمند نے خوب میزان ایجاد کی وہ یہ لکھتا ہے کہ میزان بہی ایک ایسا آلہ ہے کہ وہ وقعت ومنفعت مین اصطرلاب اور اور آلات علم ہیئت سے کم نہین ہے اوسنے میزان کی ڈنڈی ۴ ذراع کی رکھی اور اوسکو آہنی یا کانسے کا بنایا اور اوسمین پانچ کفے (پلڑے) رکھے اور اونکو نہایت باریک کانسے کا بنایا اونمین سے تین کی شکل تو نصف کرون کی سی ہے اور ایک اونمین سے کروی ہے اور باقی پانچوین کو پانی مین ڈبونے کے لئے رکھا اور اوسکی تہ کو مخروطی بنایا انمین سے دو کفون کا نام ہوائی تہا اور وہ ڈنڈی مین مستقل طور پر لگی رہتی تھے

اور ایک کفہ متحرک ڈنڈی کے داہنے بازو پر رہتا تھا اور جو کفہ کہ پانی کے اندر ڈالنے کے لئے بنایا گیا تھا وہ بائیں طرف کے بازو کے کفہ ہوائی کے نیچے لگایا گیا تھا اس کفہ کا نام کفہ مائی تھا اور کروی کفہ کو ذوالجناح کہتے تھے شکل میں اسکی توضیح دیکھو۔

میزان ابوحاتم المظفر اسمعیل اسفاری



ا حلقہ تعلیق ب س زبان د دور خسارے ف کفہ ہوائی ح دوسرا کفہ ہوائی ھ کفہ آبی
ے کفہ ذوالجناح ج کفہ روان ک ظرف آبی ل وزن رمان م حلقہ تعلیق

میزان ساعت

میزان کی گھڑی بھی اسطرح بنائی تھی کہ ایک لمبی سلاخ لیکر اوسکو ہموار لٹکایا اور اوسکے ایک طرف پانی سے بھرا ہوا برتن لٹکایا جسکے اندر ایک ایسا سوراخ رکھا کہ جسمین سے پانی ۲۴ گھنٹے مین نکل جاتا اور دوسری طرف ڈنڈی کے بٹ رکھکر اس ظرف کو تول لیا اب ظاہر ہے کہ جتنا پانی نکلتا جایگا اوتنا ظرف کی طرف ڈنڈی اوٹھتی اور بٹون کی طرف جھکتی جایگی پس اوسکے جھکاؤ کو مرکز تعلیق سے ناپنے کے لئے ایک پیمانہ بنا لیا تھا

اوس سے وقت معلوم ہوجاتا تھا اسی طرح ایک میزان زمین کے ہموار کرنیکے لئے
بہی بنائی تہی۔ غرض اس ساری کتاب کو پڑہیے تو بڑا لطف آتا ہے ہمنے اوسکی چند
باتین لکھدین ہین۔ بہت سی جدولین اوسمین ثقل نوعی کی لکھی ہوئی ہین۔ انہین
جدولون مین ایک جدول کو کسیر ن چہوڑ کر یون کسی اوستاد نے نظم کیا ہے

زر وے جثہ ہفتاد و یک درم سیماب ۔ چل و شش است در او زر بہی و ہشت شمار
ذہب صد دست سرب پنجہ و نہ آہن چل ۔ برنج و مس چہل و پنج نقرہ پنجہ و چار

بعض نے حساب ابجد مین بیان کیا ہے

نہ فلز ستوی الحجم را چون برکشی ۔ اختلاف وزن دارد ہر یکے بے اشتباہ
زر لکن زیبق الم اسرب دہن ارز زیر چل ۔ فضہ ند آہن یکے مس وشبہ سہ صفر ماہ

اہل اسلام کا سنہ اور اوسکی تحویل کے قاعدے سنہ عیسوی مین اور اوسکے مہینے معہ وجہہ تسمیہ

ملک عرب مین قبل از اسلام یعنی زمانہ جاہلیت قمری سال کا رواج تہا
اور اوسکا آغاز کبہی بناء مکہ کی تاریخ سے ہوا اور کبہی عمر بن ربیعہ کی ریاست سے
جسکے عہد مین حجاز مین بت پرستی کی بنیاد پڑی یہ سن اوسوقت تک جاری رہا کہ
معرکہ اصحاب فیل وطیرا ابابیل واقع ہوا اور اوس سے عام الفیل کا سنہ جاری رہا
اور ۴۱۲ سنہ سے حساب سال کبیسہ بہی شروع ہوا یعنی تیسرے سال ایک مہینہ لوند کا
برس مین بڑہا دیتے تاکہ سال شمسی سے اوسکی تطبیق ہوجاے اسی سال کو اہل عرب
النسیٔ کہتے تہے۔ سواے اسکے ہر قوم عرب کا یہ قاعدہ رہا کہ جو واقعہ بزرگ پیش آیا
اوسی کی تاریخ وقوع کو اپنے سال کا نئے آغاز مقرر کیا۔ مگر آنحضرت کے زمانہ سے
اوپر کے عام طریقے موقوف ہوئے اور ایک سنہ زمانہ ہجرت سے مقرر ہوا جسکا نام
سنہ ہجری سنتے ہو مگر ہر سال کا نام جدا جدا مقرر ہونے لگا۔ چنانچہ اول سال ہجری کا

سال اذن اس سبب سے کہتے تہے کہ مکہ سے مدینہ جانیکا حکم اہل اسلام کو ہوا تہا اور
دوسرے سال کو سال امر کہتے تہے جسمین مخالفون سے لڑائی کی فرمایش ہوئی تہی
مگر جب حضرت عمر رضی اللہ عنہ کا عہد خلافت آیا تو موسی اشعری حاکم یمن نے خلیفہ
ثانی کو لکہا کہ جو نوشتے آپکے آئے ہین اونمین شعبان لکہا ہے مگر یہ نہین معلوم ہوتا
کہ کونسا شعبان ہے۔ حضرت نے اسپر دانشمندون کو بلاکر اس باب مین مشورہ کیا
یہودیون نے اپنی تاریخ پیش کی حکیم ہرمزان نے عجم کا حساب روزماہ پیش کیا لیکن
ہر ایک حساب مین لوند کے مہینے کا جہگڑا لگا ہوا تہا جسکا ماننا خلاف حکم رسول تہا اسلئے
تاریخ ہجرت کا آغاز شروع سنہ مقرر ہوا ۔ اور ایک رویت ہلال سے دوسری رویت ہلال
تک مہینہ مقرر ہوا ۔ یہ مہینہ تیس روز سے زیادہ اور اونتیس روز سے کم نہین ہوتا
بعض اوقات چار مہینے پیہم تیس تیس روز کے ہوتے ہین اور تین مہینے متواتر اونتیس
روز کے ۔ اس حساب نے رویت ہلال کو نظر انداز کیا اور یون مہینون کا حساب
محرم سے شروع کیا کہ ایک مہینہ اول محرم کا ۳۰ دن کا اور پہر دوسرا ۲۹ دن کا اور
پہر تیسرا ۳۰ دن کا علی ہذا القیاس آخر ماہ تک اس حساب سے کام آسان ہوگیا۔
مدت سال قمری وسطی کی ۳۵۴ دن ۸ ساعت ۴۸ دقیقہ ہوتی ہے اس لئے
ہر سال کا نوروز یعنی پہلی تاریخ گیارہ دن پہلے سال گذشتہ سے واقع ہوتی ہے
اب مہینون کا حال بیان کرتے ہین زمانۂ جاہلیت مین چونکہ تین سال بعد
لوند کا مہینا بڑہاتے تہے اسلئے قمری مہینے شمسی مہینون کے مطابق ہو جاتے تہے
اور ایک ہی موسم مین وہ آنے لگتے تہے چنانچہ دو سو برس پہلے اسلام سے کلاب
بن مرّہ نے اکثر مہینون کے نام وہ رکہے جو موسم کی فصلون کے مطابق تہے ۔
عربی تقویم مین جس طرح زمانہ کی تقسیم تہی وہ ان جدولون سے معلوم ہو گی ۔
پہلی جدول سے یہ معلوم ہوتا ہی کہ اونکی فصلین کن شمسی مہینون مین واقع ہوتی تہین

فرہنگ

مشکل الفاظ انگریزی جو ہماری زبان مین مروج ہین

اس فرہنگ مین اون مشکل انگریزی الفاظ کے معانی لکھے جاینگے جو ہماری زبان مین مروج ہوتے جاتے ہین اور جنکے اچھی طرح معنی سمجھنے ذرا دشوار ہین۔ بالفعل ان الفاظ کی ترتیب تحریر مین حروف تہجی کے موافق نہین ہے مگر جب یہ فرہنگ تمام ہوگی اوسکے اول الفاظ حروف تہجی کے ترتیب کے موافق لکھہ دئے جاینگے اور اونکے معانی کے لئے صفحہ و دفعہ کا پتا بتلا دیا جائیگا۔

دیباچہ

قاعدہ ہے کہ ایک زبان سے دوسری غیر زبان مین ٹھیک ٹھیک ترجمہ اونہین الفاظ کا ہوسکتا ہے جو ایسے اسماء۔ وافعال وحروف ہون کہ جو سب زبانون مین مشترک ہون جیسے گھوڑا۔ کُتا۔ مان۔ باپ۔ بھائی۔ بہن وغیرہ۔ کہانا۔ پینا۔ سونا۔ رونا۔ گانا وغیرہ پر۔ سے۔ تک وغیرہ۔ ورنہ اور الفاظ ہر زبان مین ایسے معانی رکتے ہین کہ وہ سب کے سب کسی دوسری زبان مین ترجمہ مین ادا نہین ہوسکتے خواہ ہم کیسے ہی ہم معنی اور قریب المعنی الفاظ اونکے ترجمہ کے لئے کام مین لائین کوئی نہ کوئی پہلو اونکے معانی کا رہ ہی جائیگا۔ بعض الفاظ ہر زبان مین ایسے ہوتے ہین کہ اونکے ہم معنی الفاظ دوسری زبان مین نہین ہوتے اسلئے ناچار اونہین الفاظ کو کام لانا پڑتا ہے۔ زبان انگریزی ہمارے فرمانروایون کی زبان ہے اور وہ ہماری زبان پر اپنا سکہ جماتی جاتی ہے اور آخر کو عربی۔ فارسی کے بجاے وہ اوسپر قابض ہوجائیگی روز بروز اوس سے نئے نئے جلوہ م

اور فنون و قانون و خیالات کی کتابین ہماری زبان مین ترجمہ ہوتی جاتی ہین - اور اونمین
ناگزیر الفاظ انگریزی استعمال کرنے پڑتے ہین کیونکہ ہماری زبان کے پاس سرمایہ
ایسا نہین ہے کہ اونکے لئے الفاظ بہم پہونچا سکے - اگر ہم عربی فارسی سنسکرت سے مانگ
تانگ کر اونکے لئے الفاظ بہم پہونچاتے ہین تو ترجمہ ایک معمّا ہوا جاتا ہے اور کچھ مطلب
سمجھہ مین نہین آتا اسلئے مین یہ ایک فرہنگ لکہتا ہون جسمین دو قسم کے الفاظ ہونگے
اول ایک مشکل اصل انگریزی الفاظ جو تحریر و تقریر مین مستعمل ہین - دوم وہ الفاظ اپنی
زبان کے جو انگریزی الفاظ کے ترجمہ مین لکھے جاتے ہین مگر حق معنی پورا ادا نہین کرتے
اسلئے مین نے تصریح کردی ہے کہ جب انگریزی کتابون کے ترجمون مین یا انگریزی خیالات
کے مضامین مین اون الفاظ کو پڑہو تو اونکے معنی مین ایک اور بات زیادہ سمجہا کرو جس سے
پورے معنی و مطلب تمہاری سمجھہ مین آئین -

(۱) نیچر

یہ لفظ آج کل ہماری زبان مین بڑی دہوم دہام سے رواج پا گیا ہے ہر کس و ناکس
کی زبان پر ہے - ظریفون کی مجلس مین نقل محفل ہے - نیچرون کی ظرافت کا سر پنچ ہے
بہت سے دلون مین اوسکی طرف سے نئے نئے خیال ہین - معانی بہی اوسکے اپنی طرف سے
معلوم نہین کیا سے کیا گہڑے جاتے ہین - غرض یہ نیچر بہی غضب ہے - جب کسی زمانہ
مین اوسکے سمجھنے مین انسان نے غلطی کی - جہوٹا فلسفہ - جہوٹا اخلاق - جہوٹا مذاق - اوس نے
پیدا کر دیا -

(ا) نیچر کے حقیقی معنی پیدا ہونیکے ہین جیسکا ٹہیک ترجمہ فطرت یا آفرینش ہو سکتا ہے -
مگر اوسکے معنی یہ بہی لئے جاتے ہین کہ وہ خود پیدا کرتی ہے یا سبب پیدا ہونیکا ہوتی ہے -
(ب) نیچر اوس قوت کا نام ہے جسکو خدا نے (کہ وہ کسی سے نہین پیدا ہوا ہے اور سارے
موجودات کا بنانیوالا ہے) ایسا بنایا ہے کہ وہ تمام موجودات عالم کی حفاظت کرتی ہے

اور اونکو اپنے اپنے کامون اور انجاموں کی طرف ہدایت کرتی ہے اور سارے افعال اور اعمال انسانی کی ہادی ہوتی ہے وہ ایک ترتیب اور انتظام موجودات عالم مین ایسی قائم کرتی ہے جس سے کہ تمام عالم کے کام باقاعدہ مستمرہ ہوتے ہین۔

(ج) کبھی تو نیچر کے معنی ایسے وسیع لئے جاتے ہین کہ وہ عالم ارواح اور عالم اجسام دونون مین داخل ہوتے ہین کیونکہ وہ ان دونون عالمون مین اپنا کام کرتی ہے اور کبھی نیچر کے معنی ایسے تنگ لئے جاتے ہین کہ وہ فقط عالم اجسام ہی سے متعلق ہوتے ہین اور پھر اسی صورت مین وہ عالم ارواح کے مقابل اور ضد مین کھڑے ہوتے ہین۔

(د) تمام مادی اشیا خواہ وہ آلیہ یا غیر آلیہ ہون اونکے جتنے قوا اور اسباب و خواص ہین وہ نیچر کہلاتے ہین۔ کسی خاص شے کے مثلاً پانی۔ آگ۔ درخت یا کسی جانور کے نیچر سے مراد یہ ہے کہ اوسکے تمام قوا و خواص و طریقے جنکے موافق وہ اور چیزون کا اثر قبول کرتا ہے اور اون پر اثر کرتا ہے یعنی وہ تمام قابلیتین اور استعدادین جس سے کہ وہ ایک ظہور قدرت پیدا کرتا ہے۔ بس جب کسی خاص شے کے نیچر کے یہ معنی ہون تو خود نیچر تمام عالم کے خواص اور قوا کا مجموعہ ہوا۔

(ر) نیچر کا لفظ آرٹ کے مقابل آتا ہے اس معنی کی تفصیل آرٹ کی معنی مین جو نیچے لکھی ہین سمجھہ مین آجائیگی۔ اب اس لفظ کے مشتقات اور مرکب توصیفی کے معنی لکھے جاتے ہین۔

(۲) نیچرل (قدرتی) و سوپر نیچرل (فوق العادت)

نیچرل وہ چیز جو نیچر سے متعلق ہو پس جو موجودات عالم مین ترتیب و نظام عادت کے موافق و بقاعدہ مستمرہ ہے اوسکو نیچرل کہتے ہین اور اوسکے مقابل ہین سوپر نیچرل ہے جسکے معنی فوق العادت یا معجزہ یا خرق عادت ہے۔ جب کسی چیز کو کہتے ہین کہ وہ نیچرل ہے تو اوسکے معنی یہ ہوتے ہین کہ آفرینندۂ جہان نے اوس شے کے واسطے یہ امر ہمیشہ ازل سے ابد تک کے لئے مقرر اور معین کر دیا ہے کہ وہ ایک ہی طرح سے ہوا کرے اور اوسمین

تغیر وتبدل نہین واقع ہوگا اور جب کسی چیز کو سوپر نیچرل یعنی فوق العادت کہتے ہین تو اوسکے معنی یہ ہوتے ہین کہ وہ چیز ہمیشہ نہین واقع ہوتی - جب خدا کی مرضی ہوتی ہے تو وہ کبھی کبھی واقع ہوتی ہے یا ایک ہی دفعہ -

کورس یا پور اوف نیچر

طریقہ یا قوت نیچر کے معنی ارادہ الٰہی یا مشیت ایزدی کے ہین - یعنی ارادہ الٰہی یا مشیت ایزدی کے موافق ہمیشہ بقاعدہ مستمرہ ایک ہی طور سے واقعات کا پیش آنا - خدا کی قدرت مین ہے کہ وہ اس کورس کو بدل دے گو اوسنے کبھی بدلا نہین - اور اوسکے کمال کا اقتضا یہی ہے کہ وہ اوسکو نہ بدلے -

نیچرل لا

ہم یہ دیکھتے ہین کہ بعض واقعات ہمیشہ ایک حالت کے بعد واقع ہوتے ہین اور حالت متقدمہ جسکو سبب یا علت یا اثر کہتے ہین خاص مسبب یا خاص معلول یا خاص موثر پیدا کرتی ہے اور ہمیشہ اسباب متشابہ سے مسبب متشابہ مشاہدہ مین آتے ہین - مثلاً جب ہم کسی چیز کو بے سہارے چھوڑتے ہین تو وہ زمین پر گر پڑتی ہے اوسکو ہم نیچرل لا یعنی قانون فطرت یا قدرت کہتے ہین -

(۳) آرٹ

اصلی معنی اس لفظ کے قوت و ہنر کے ہین مگر خیالی چیز کی صورت جسمانی بنانے کو آرٹ کہتے ہین - قدرتی اشیا کو انسان اپنے خیالات اور تجربون سے ایسا درست بنائے اور تیار کرے کہ جس سے کوئی ہمارا ارادہ پورا اور مقصد حاصل ہو وے آرٹ کہتے ہین

(۴) سائنس (علم حکمت)

اصلی معنی اوسکے جاننے کے ہین مگر اب اوس علم کا نام ہے جو مظہرات قدرت کا علم با علل و اصول ہو اور اوسمین کچھ شک و شبہہ نہ ہو اور اوسمین تغیر نہ ہو جائین

غرض وہ علم بالکل سچا اور صحیح ہو اس کی تفصیل صحیفہ فطرت کی تمہید مین اچھی طرح لکھی ہے۔

سائنس کا موضوع علم ہے

آرٹ کا موضوع عمل ہے

سائنس سے اصول معلوم ہوتے ہین

آرٹ سے قاعدے

ابتدائے زمانہ مین کاریگرون نے صنعت کو ایجاد کیا گو کوئی اصول علمیہ اونکے ذہن مین نہ تھے وہ اپنے تصور اور ہاتھون کو کام مین لاے۔ اس لئے صنعت پہلے علم حکمت سے ہے مگر جب صنعت کے ساتھہ علم حکمت کا اصول کا برتاؤ ہوا۔ اور صنعت فقط تجربون کا ہی مجموعہ نہین رہا بلکہ اصول علمیہ کا بھی اوسپر قبضہ و دخل ہوا تو اوسکو سائنٹفک آرٹ کہنے لگے۔ حقیقت مین صنعت کو تقدیم حکمت پر ہے یعنی آرٹ کو سائنس پر تقدیم ہے۔ گو بعض کی یہ راے ہے کہ اگر سائنس نہوتا تو آرٹ نہین ہوتا۔

(۳) پولیسی

یہ لفظ بھی آج کل بہت بولا جاتا ہے اور اخبارون مین اکثر دیکھا جاتا ہے۔ کبھی اوسکا ترجمہ حکمت عملی کیا جاتا ہے۔ کبھی حسن تدبیر۔ کبھی انتظام ملکی مگر ان ترجمون سے اوسکے معنی کا حق ادا نہین ہوتا

(ا) اس لفظ کے معنی اوس طریقۂ حکومت کے ہین کہ جو کسی قوم پر کی جاے۔

(ب) ملکی سررشتون کے انتظام کے

(ج) مگر اصطلاحی معنی اوسکے یہ ہین کہ جس چیز کی ہمکو ضرورت ہو اوسکو ایسے طریقہ سے حاصل کرین کہ جسمین کوئی مانع و حرج اور رنج نہ پیدا ہو اور اگر پیدا ہو تو اوسے

حتی الامکان نہایت کم یعنی حصول مقصد کے طریقے سہل الوصول کا نام
پولیسی ہے۔ پولیسی مین یہ ضرور ہے کہ کسی مقصد کا حاصل کرنا مقصود ہو بغیر
اسکے اس لفظ کا استعمال نہین ہوتا۔ مرکب توصیفی جو اچھی پولیسی اور بری پولیسی
کا بنتا ہے تو اوسکے معنی یہی سمجھنے چاہئین۔ گو اچھی پولیسی کے یہ معنی ہین کہ کسی مقصد
کے حاصل کرنے کے طریقہ کی بہلائیون اور برائیون کو تولین اور جس طریقہ مین
بہلائیون کا پلہ بھاری ہو اوسے اختیار کرین۔ مگر اوسے اچھی پولیسی جب تک
نہین کہتے کہ اوسمین کامیابی نہو۔ غرض اچھی پولیسی وہ پولیسی ہے جس مین
کامیابی ہو اور بری پولیسی وہ ہے جسمین ناکامیابی ہو۔ نتیجہ پر اچھا برا ہونا
موقوف ہے۔ اگر سلطنت مین کوئی وزیر اعظم ہو تو اوسکی اچھی بری پولیسی مین
ان باتون کو دیکھین گے۔ جب عنان حکومت اوس نے ہاتھ مین لی (۱) اوسوقت
اہل ملک کہان تھے اور اب کہان ہین۔ (۲) آسایش آرام سود بہبود رعایا مین
افزایش ہوئی یا کمی ہوئی۔ (۳) قومی کارگذاریون اور قومی مستعدی اور کار فرمائی اور
کارکنی کی جولانیون کے لئے کوئی میدان فراخ ہوا یا نہین (۴) ملک کا رعب داب
سطوت عظمت عزت غیر ملکون مین بڑہا یا گہٹا۔ (۵) غیر قومون کے ساتھ اتحاد و وداد
بڑہا یا گہٹا۔ (۶) جو میدان جنگ مین معرکہ آرائیان ہوئین اور اوسمین جو دولت صرف
ہوئے اور جانین تلف ہوئین اونکا عوض ملا یا نہین۔ اب ان باتون کو دیکھکر ہم نتیجہ نکالینگے
کہ اوسکی پولیسی اچھی تھی یا بری تھی۔ اب اس لفظ کا ترجمہ جو حکمت عملی کر دیا کرتے ہین
اوس سے کیا اصلی مطلب پولیسی کا ادا ہوتا ہے۔ اگر حکمت عملی کے معنی زبان کے محاورہ
کے موافق لین تو اوسکے یہ معنی ہونگے کہ کسی کام کو ہوشیاری سے انجام دینا۔ اور
اصطلاحی معنی لین تو یہ ہونگے کہ ہم اپنی حرکات ارادی اور افعال طبیعی کے اون مصالح
کو جانین کہ جن سے معاد و معاش کے نظام احوال کے اسباب مہیا ہو جائین

اور اون پر متوجہ ہونے سے کمال حاصل ہو۔ دونون معنی سے پولیسی کے معنی کا حق ادا نہین ہوتا۔

(۶) ایڈیٹر

(لفظی معنی مین شایع کرتا ہون) اوس آدمی کو کہتے ہین جو دوسرے کی تصنیف و تحریر کو شایع کرتا ہے۔ اب تمیز کے لئے اوسکی دو قسمین مقرر کی ہین ایک وہ ہین جو دوسرے کی تصنیفات کو اصل سے بہتر کرکے شایع کرتے ہین۔ متن کی شرح لکہتے ہین۔ یا حاشئے چڑہاتے ہین۔ ریویو لکہتے ہین غرض اپنی طرف سے اوسکو ایسے لباس و پیرایہ مین لاتے ہین کہ اصل تصنیف کا حسن زیادہ ہو جاتا ہے اور عوام و خواص کی رغبت اوسپر زیادہ ہو جاتی ہے ایسے ایڈیٹر کی لیاقت علمی چاہئے کہ پرلے درجہ کی ہو کہ وہ دوسرے کی تصنیف کو کما حقہ سمجھے اور اوس کے تمام مشکل مقامات کو حل کرے اور اوس کے غوامض اور رموز کے عقدون کو کہولے جس سے اصل کتاب ایسی رونق پا جاے کہ اوسکی گرم بازاری ہو جاے۔ دوسری قسم کے ایڈیٹر وہ ہین کہ مختلف آدمی اون کے پاس اپنی تصنیفات و تحریرات بہیجتے ہین اور وہ اون سب کو یکجا جمع کرکے شایع کرتے ہین۔ جیسے کہ اخبارات اور رسائل اور سلسلہ کتب دائرۃ المعارف (انسائیکلوپیڈیا) وغیرہ کے ایڈیٹر ہوتے ہین اونکو یہ اختیار ہوتا ہے کہ جسکی تصنیف مین چاہین کمی و بیشی کرین اور قلم اصلاح سے اوسکو درست کردین یا واپس بہیجدین یا شایع نہ کرین یا ایک جزو کو کاٹ دین غرض غیرون کی تصنیفات مین وہ اپنے تصرف کرنے کے مجاز ہوتے ہین۔ ایسے ایڈیٹر مین ضرور ہے کہ لیاقت جامع العلوم و مجمع الفضائل ہونیکی ہو کہ وہ اکثر علمون سے ایسا ماہر ہو کہ جب کوئی تصنیفات اوسکے روبرو پیش ہو تو وہ اوسکے برے بہلے کا امتحان کر سکے اور بے تکلف

دوسرے کی غلطی تبلاوے اور اصلاح دیدے - یہ لفظ اکثر اخبارون کے اخیر مین لکھا ہوا ہوتا ہے - اوسکا ترجمہ مہتمم اخبار کیا جاتا ہے پس اخبار کا ایڈیٹر اوسکو جاننا چاہیے کہ جسمین صفات مذکورہ پائی جائین -

(۷) ایجوکیشن

(لفظی معنی پیدا کرنا) تعریف اوسکی یہہ ہے کہ انسان کی تمام قابلیتین اور قوتین خواہ جسمانی ہون یا نفسانی - اون کا ظہور تناسب اعتدال مین کمال کے ساتھہ ہو - کمال سے مراد اوس حد سے کہ جہان تک وہ پہونچنے کے قابل ہون - اور تناسب اعتدال سے مراد یہ ہے کہ ہر ایک قوت دوسرے کے ساتھ ایک مناسبت رکھتی ہو افراط تفریط اوس کے درمیان نہو -

انسان ایسی حالت مین پیدا ہوا ہے کہ اوسکا تقتضا یہہ ہے کہ وہ اپنے قوا جسمانی و نفسانی کو کام مین لاتا ہے یہ تو اوسکے نیچر کی ایجوکیشن ہے - لیکن اکثر ایجوکیشن سے مراد یہ ہوتی ہے کہ ہم اپنے قوا و قابلیتون کے ظہور کے وسائل کو یون کام مین لائین جو اورون کے حق مین بہتر و نافع ہون اب ان ظہور قابلیت انسانی کے وسائل مین سے ایک تعلیم ہے دوسری تادیب - تعلیم کے معنی علم پہونچانا جس سے کہ نفس مین قوت و روشنی پیدا ہو - اور تادیب کے معنی عادات اوضاع و اطوار کا بنانا - اب یہ تعلیم و تادیب کیا جسمانی ہوگی یا اخلاقی یعنی ایک جسم سے متعلق ہوگی دوسری نفس سے بس جب ان دونون قسم کی تعلیم و تادیب ساتھہ ہو کر وہ وسعت پاتی ہین کہ جس سے انسان کی ترقی کے آگے قدم بڑہانیکا ظہور ہوتا ہی اوسے ایجوکیشن کہتے ہین یہ ترقی خواہ بالانفراد یعنی ایک شخص کی ہو یا بالاجماع یعنی ایک جماعت کی - اور یہ جماعت مشارکت بالمنزل رکہتی ہو یعنی ایک گہر مین ہو یا مشارکت شہر و ملک و ولایت مین -

یلم الانتظام میں بیان کیا گیا ہے کہ آدمی خواہ کسی آمدنی کا ہو انتظام کس طرح کرے کہ خوشحال رہے قیمت ۴ر محصول ۱ر

تہذیب الاخلاق آریاء ہند کی نہایت مستند و معتبر اعلیٰ درجہ کی سنسکرت کی کتابوں کے ترجموں سے مضامین اخلاق منتخب کر کے اردو زبان میں لکھے ہیں جنکی طرز ادا اور تشبیہات و استعارات و کنایات پر طلبہ کو علم ہونا ضروری ہے قیمت ۶ر محصول ۱ر

مکارم الاخلاق - اہل اسلام کی نہایت مستند و معتبر اعلیٰ درجہ کی عربی فارسی کتابوں سے مضامین اخلاق منتخب کر کے اردو زبان میں لکھے ہیں جنکی طرز ادا اور تشبیہات و استعارات و کنایات پر طلبہ کو علم ہونا ضروری ہے

بت ۸ر محصول ۱ر

اسن الاخلاق انگریزی زبان کی نہایت مستند و معتبر و اعلیٰ درجہ کی کتابوں سے مضامین اخلاق اردو زبان میں لکھے ہیں ایک ایک مضمون کو متفرق طرح لکھا ہے بہت سے مضامین انمیں ایسے ہیں کہ جو پہلی دفعہ اردو زبان میں لکھے گئے ہیں قیمت ۸ر محصول ۱ر

کتب ریاضیہ

نام کتاب	قیمت فی جلد	محصول	نام کتاب	قیمت فی جلد	محصول
ناد سمتھہ	۱۲ر	۱ر	معاون الحساب	۸ر	۱ر
ائب الحساب	۸ر	۱ر	جبر مقابلہ اہل عرب	۴ر	۱ر

اڈ سمتھہ کے رسالہ حساب کا ترجمہ اور اسکا ضمیمہ معاون الحساب دونوں ملکر ایسی ایک کتاب علم حساب کی ہے کہ طلبہ کو علم حساب جاننے کے لئے کسی اور حساب کی کتاب کی ضرورت نہیں رہتی - کل اعد علم حساب مع استدلال اور ہر قاعدہ کی مثالیں حل دیے حل جتنی طرح کی ہوسکتی ہیں ن میں موجود ہیں -

ائب الحساب - یہ کتاب اسم بامسمیٰ ہے اسمیں علم حساب کی تاریخ از ابتدا تا انتہا لکھی ہے اور ایسے اعد لکھے ہیں جو پہلے سحر و کرامت سمجھے جاتے ہیں نقش و تعویذ بنانے کی ترکیبیں اور بہت سے یب عجیب کھیل اور تماشے +

ل عرب کا جبر مقابلہ - یہ مسلمانوں کے بزرگوں کی نشانی ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس علم کے ایجاد میں انکی اقت کس اعلیٰ درجہ پر پہنچی ہے -

کتب علم طبیعیات

حیفہ فطرت - اس کتاب کا مختصر حال اول صفحہ میں لکھا ہوا ہے قیمت [illegible] محصول ۳ر

علم ہیأت

جغرافیۂ ریاضیہ

یہ کتاب درحقیقت علم ہیأت کی کتاب ہی جسمین زمین کو اجرام فلکی میں سے ایک سیارہ مان
اُسکا جغرافیہ لکھا ہے جنکے مضامین کی تفصیل یہ ہے +

تعریف علم جغرافیہ۔ اسکی تقسیم فروع میں اصطلاحات کی تعریف۔ زمین کا مقام عالم میں کہاں ہے۔ نظام
شمسی کا تعلق عالم سے کیا ہے۔ زمین کا ہر طرح سے افراط تفریط سے خالی ہونا۔ زمین سب طرف سے محدود
کسی میں جاکر گنبد کی نہیں۔ حکماء متقدمین کے دلائل سکون و شکل زمین۔ قدیم زمانہ میں زمین کو
مسطح خیال کرنا۔ زمین کے گول ہونے کی دس بارہ دلیلیں نہایت مفصل۔ اسکی کرویت میں
پہاڑوں سے خلل نہ پڑنا۔ زمین ساکن نہیں سکون و حرکت زمین حرکات زمین کا مفصل بیان۔ رات
دن کے چھوٹے بڑے ہونے کا بیان۔ موسموں کا بیان۔ ترچھی اور عمود وار شعاعوں کی حرکات کا
بیان۔ گردش زمین کا مشاہدہ جانی رئیس کو بیت چاند کا بیان۔ اُسکے طلوع و غروب و نقص و کمال کا
بیان کئی طرح سے۔ زمین کے گرد چاند کا پھرنا اور اپنے محور کے گرد پھرنا۔ چاند گرہن اور سورج گرہن
کا مفصل بیان بہت طرح سے۔ چاند اور زمین کے تعلقات اور ستاروں کا مختلف اوقات میں زمین سے
نظر آنا۔ زمین کی تقسیم ارضیہ خط استوا افق سمتوں کا بیان نصف النہار۔ دائرۃ البروج
طریق الشمس خطوط انقلاب و اعتدال دو دائرہ صغیرہ کا بیان خط سرطان۔ خط جدی۔ خطوط
متوازی العرض۔ دوائر شمالیہ و جنوبیہ مناطق ارضی عرض و طول بلد کا بیان کئی طرح
اُنکے دریافت کرنے کے طریقے اور مثالیں۔ مقامات کے اوقات۔ اقمار مشتری کے خسوفات سے
طول بلد دریافت کرنا نصف النہار کے ایک درجہ کی پیمائش۔ نقشوں اور کروں کے کھینچنے
اور پڑھنے اور بنانے کی ترکیب +

جس کسی کو ان کتابوں کا خرید نا منظور ہو میرے پاس قیمت بھیجکر منگا لے +

محمد عطاء اللہ۔ دہلی چیلوں کا کوچہ